

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

J1033 U.S. PRO
09/775005
02/01/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 2月 4日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-028323

出 願 人

Applicant (s):

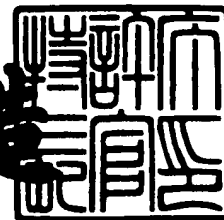
オリンパス光学工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 1月19日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3112451

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000000318

【提出日】 平成12年 2月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 21/00

【発明の名称】 顕微鏡システム

【請求項の数】 4

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

 【氏名】 合▲崎▼ 紳一郎

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

 【氏名】 斉藤 光彦

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

 【氏名】 小嶋 実成

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

 【氏名】 上田 均

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

 【氏名】 益山 英之

【特許出願人】

 【識別番号】 000000376

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

【選任した代理人】

【識別番号】 100097559

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 浩司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

特 2 0 0 0 - 0 2 8 3 2 3

【包括委任状番号】 9602409

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 顕微鏡システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 顕微鏡による観察像の撮像に電子カメラを使用した顕微鏡システムにおいて、

顕微鏡側の対物レンズ、中間変倍光学系、写直接眼レンズなどの投影倍率に係る光学系の組み合わせ、観察方法、照明条件のいずれか一つあるいは複数の状態に応じて撮像素子の撮像動作を最適な状態に設定したことを特徴とする顕微鏡システム。

【請求項 2】 顕微鏡による観察像の撮像に電子カメラを使用した顕微鏡システムにおいて、

顕微鏡側の対物レンズ、中間変倍光学系、写直接眼レンズなどの投影倍率に係る光学系の組み合わせ、観察方法、照明条件のいずれか一つあるいは複数の状態に応じて撮像画像の画像調整動作を最適な状態に設定したことを特徴とする顕微鏡システム。

【請求項 3】 顕微鏡による観察像の撮像に電子カメラを使用した顕微鏡システムにおいて、

顕微鏡側の対物レンズ、中間変倍光学系、写直接眼レンズなどの投影倍率に係る光学系の組み合わせ、観察方法のいずれか一つあるいは両方の状態に応じて撮像画像の画像記録を最適な状態に設定したことを特徴とする顕微鏡システム。

【請求項 4】 顕微鏡による観察像の撮像に電子カメラを使用した顕微鏡システムにおいて、

顕微鏡の動作状態に応じて観察画像の表示手段への表示方法を最適な状態に設定したことを特徴とする顕微鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、顕微鏡による観察像の撮像に電子カメラを使用した顕微鏡システムに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、顕微鏡による観察像を記録する手段として、観察像を銀塩フィルムを使用したカメラにより撮影する方法が用いられていたが、最近の電子カメラの高性能化にともない、観察像を電子カメラにより撮像する方法が多く用いられるようになってきている。

【 0 0 0 3 】

ところで、電子カメラを用いて顕微鏡の観察像を最適な状態で撮像するには、顕微鏡での対物レンズの倍率、中間変倍率（ズーム）、接眼倍率などの光学系倍率（投影倍率）を始め、検鏡方式、照明光の明るさ、照明光色温度など、観察条件や設置環境により電子カメラの露出時間、ゲインなどを調整する必要がある。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、従来では、これら電子カメラ側での調整は、検鏡者の感や経験に基いて手動により行なわなければならない、そのための作業が面倒になるとともに、検鏡者の経験の度合いによって、撮像結果に差が生じるなど使用しづらいという問題があった。

【 0 0 0 5 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、顕微鏡側の設定および動作状態に基いて電子カメラを最適な条件に自動的に設定可能にした顕微鏡システムを提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の発明は、顕微鏡による観察像の撮像に電子カメラを使用した顕微鏡システムにおいて、顕微鏡側の対物レンズ、中間変倍光学系、写直接眼レンズなどの投影倍率に係る光学系の組み合わせ、観察方法、照明条件のいずれか一つあるいは複数の状態に応じて撮像素子の撮像動作を最適な状態に設定したことを特徴としている。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 記載の発明は、顕微鏡による観察像の撮像に電子カメラを使用した顕微鏡システムにおいて、顕微鏡側の対物レンズ、中間変倍光学系、写直接眼レンズなどの投影倍率に係る光学系の組み合わせ、観察方法、照明条件のいずれか一つあるいは複数の状態に応じて撮像画像の画像調整動作を最適な状態に設定したことを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

請求項 3 記載の発明は、顕微鏡による観察像の撮像に電子カメラを使用した顕微鏡システムにおいて、顕微鏡側の対物レンズ、中間変倍光学系、写直接眼レンズなどの投影倍率に係る光学系の組み合わせ、観察方法のいずれか一つあるいは両方の状態に応じて撮像画像の画像記録を最適な状態に設定したことを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

請求項 4 記載の発明は、顕微鏡による観察像の撮像に電子カメラを使用した顕微鏡システムにおいて、顕微鏡の動作状態に応じて観察画像の表示手段への表示方法を最適な状態に設定したことを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

この結果、本発明によれば、顕微鏡側の設定および動作状態に基づいて電子カメラを最適な条件に自動的に設定することができる。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に従い説明する。

【 0 0 1 2 】

図 1 は、本発明の顕微鏡システムの概略構成を示している。図において、1 は顕微鏡本体で、この顕微鏡本体 1 は、ステージ 2 上の試料 3 に対向させて対物レンズ 4 が配置され、また、この対物レンズ 4 を介した観察光軸上には、三眼鏡筒 5 を介して接眼レンズ 6 が配置されるとともに、撮像ユニット 7 を介して電子カメラ 8 が配置されている。

【 0 0 1 3 】

図 2 は、このような顕微鏡システムをさらに詳細に示す図で、ここでは、透過

明視野観察、暗視野観察、位相差観察、微分干渉観察、蛍光観察などの各種の検鏡法を適宜選択可能なものを示している。

【0014】

この場合、照明手段として、透過観察用光学系11及び落射観察用光学系12が備えられている。透過観察用光学系11には、透過照明用光源13が備えられ、この透過照明用光源13から放射される透過照明光の光路上に、この透過照明光を集光するコレクタレンズ14、透過用フィルタユニット15、透過視野絞り16、折曲げミラー17、透過開口絞り18、コンデンサ光学素子ユニット19、及びトップレンズユニット20が配置されている。

【0015】

また、落射観察用光学系12には、落射照明用光源21が備えられ、この落射照明用光源21から放射される落射照明光の光路上に、落射用フィルタユニット22、落射シャッタ23、落射視野絞り24および落射開口絞り25が配置されている。

【0016】

そして、透過観察用光学系11と落射観察用光学系12との各光軸が重なる観察光路S上には、観察の対象となる標本を載せる試料ステージ26、対物レンズ27が複数装着され、一つの対物レンズ27を回転動作で選択し観察光路S上に位置させるためのレボルバ28、対物側光学素子ユニット29、例えば透過明視野観察または蛍光観察などの各種検鏡法に応じて観察光路S上のダイクロイックミラーを切り替えるためのキューブユニット30、観察光路Sを観察光路S'と観察光路S''とに分岐するビームスプリッタ31が配置されている。そして、観察光路S'上には、接眼鏡筒ユニット32が載置され、また、観察光路S''には、中間変倍光学系（ズーム鏡筒）33、ビームスプリッタ34、写直接眼レンズユニット35および電子カメラ36が配置されている。さらにビームスプリッタ34により分岐された光路上には、オートフォーカス（AF）ユニット37が配置されている。

【0017】

透過観察用光学系11、落射観察用光学系12、透過用フィルタユニット15

、透過視野絞り 1 6、透過開口絞り 1 8、コンデンサ光学素子ユニット 1 9、トップレンズユニット 2 0、落射用フィルタユニット 2 2、落射シャッタ 2 3、落射視野絞り 2 4、落射開口絞り 2 5、レボルバ 2 8、対物側光学素子ユニット 2 9、キューブユニット 3 0、ビームスプリッタ 3 1、中間変倍光学系（ズーム鏡筒） 3 3 は、それぞれモータライズされており、駆動回路部 3 7 からの各駆動信号によって図示しない各モータにより駆動される。

【 0 0 1 8 】

一方、レボルバ 2 8 には、観察光路 S 上に位置される対物レンズ 2 7 の種類を検出する対物検出手段 3 8 が配置され、対物側光学素子ユニット 2 9 には、リタデーション調整動作を検出するリタデーション調整動作検出手段 3 9 が配置され、写直接眼レンズユニット 3 5 には、写直接眼レンズの種類を検出する写直接眼検出手段 4 0 が配置されている。

【 0 0 1 9 】

顕微鏡コントロール部 4 1 は、顕微鏡全体の動作を制御するもので、透過照明用光源 1 3、落射照明用光源 2 1、駆動回路部 3 7、対物検出手段 3 8、リタデーション調整動作検出手段 3 9、写直接眼検出手段 4 0 および電子カメラ 3 6 が接続されている。

【 0 0 2 0 】

顕微鏡コントロール部 4 1 は、検鏡者による図示しない操作部の操作に従って、透過照明用光源 1 3 および落射照明用光源 2 1 の調光を行なうとともに、駆動回路部 3 7 に対して制御指示を行ない、さらに、透過照明用光源 1 3 および落射照明用光源 2 1 に対する制御状態、駆動回路部 3 7 に対する制御状態を始め、対物検出手段 3 8、リタデーション調整動作検出手段 3 9、写直接眼検出手段 4 0 の検出出力を電子カメラ 3 6 に出力し、電子カメラ 3 6 での撮像条件を自動設定するようにしている。

【 0 0 2 1 】

図 3 の破線で囲まれる部分は、顕微鏡コントロール部 4 1 により撮像条件が設定される電子カメラ 3 6 の概略構成を示している。

【 0 0 2 2 】

図において、42はカラー画像を撮像する撮像素子で、この撮像素子42は、上述した顕微鏡の写直接眼レンズユニット35とともに観察光路S' '上に配置されている。また、撮像素子42は、顕微鏡により拡大される標本の観察像を撮像し光電変換する。撮像素子42には、撮像素子冷却手段421が取付けられている。撮像素子冷却手段421は、冷却温度設定手段422を介して制御手段48に接続され、制御手段48の指示に基く冷却温度設定手段422の設定温度で撮像素子42の冷却を行なう。

【0023】

撮像素子42の撮像出力は前置処理部43に入力される。この前置処理部43は、撮像素子42の出力信号を映像信号化してR（赤）、G（緑）、B（青）の各色信号に分離する機能を有している。

【0024】

この場合、撮像素子42には、CCD駆動手段49を介して露出時間設定手段45、ビニング数設定手段46、CCD駆動モード設定手段47が接続され、制御手段48の指示にしたがってCCD駆動手段49を介して撮像素子42に対する露出時間、ビニング数、CCD駆動モード（例えば、通常の駆動モードの他に、高速駆動モードへの切換え）などがの撮像条件が制御される。ここで、ビニングとは、撮像素子42の画素を図21に示すように表わすとき、通常図21（a）のような撮像単位で撮像するのに対し、図21（b）のような撮像単位で周辺の画素を加算し、1回のみの読出しにより撮像することを示す。これにより、撮像素子42の解像度は低下するが、読出しノイズを増やすことなく信号量を増大することができ、感度が向上する。本実施の形態で用いるビニング数とは、ビニングを行なうときの加算画素数を示し、図21（b）の場合は、ビニング数2とする。

【0025】

また、前置処理部43には、ゲイン設定手段50が接続され、制御手段48の指示にしたがって、前置処理部43に対するゲインが制御される。露出時間設定手段45およびゲイン設定手段50には、AE（自動露光）演算手段441を介してAE設定手段44が接続される。AE設定手段44は、制御手段48の指示

に従ってA E演算手段4 4 1の目標値を設定する。A E演算手段4 4 1は、後述するフレームメモリ5 1からの画像データとA E目標値を比較し、露出時間とゲインを算出し、露出時間設定手段4 5とゲイン設定手段5 0の自動制御を行なう。露出時間およびゲインの設定は、制御手段4 8により直接指示するかA E演算手段4 4 1により自動制御するかは検鏡者の好みにより切換えることができる。

【0 0 2 6】

前置処理部4 3で分離された各色信号R、G、Bは、デジタル信号に変換され、デジタル画像データとしてフレームメモリ5 1に入力される。フレームメモリ5 1は、撮像素子4 2により撮像される観察画像の1フレームに相当する画像データを記憶するものである。フレームメモリ5 1には、メモリコントローラ5 2が接続されている。

【0 0 2 7】

メモリコントローラ5 2は、制御手段4 8の指示により前置処理部4 3からの画像信号をフレームメモリ5 1に書き込むための制御信号とフレームメモリ5 1に記憶されている画像データを画像調整部5 3に対して読み出すための制御信号をフレームメモリ5 1に出力するものである。

【0 0 2 8】

そして、フレームメモリ5 1に記憶されている観察画像データは、メモリコントローラ5 2により画像調整部5 3に送られる。

【0 0 2 9】

この場合、画像調整部5 3には、フィルタ設定手段5 4、シェーディング補正パターン設定手段5 5、色マトリックス設定手段5 6、色バランス設定手段5 7、階調特性設定手段5 8が接続され、制御手段4 8の指示により画像調整部5 3での画像調整の際のフィルタ設定、シェーディング補正パターン、色マトリックス、色バランスおよび階調特性などの変更が制御される。シェーディング補正パターン設定手段5 5は、シェーディング補正パターン演算記憶手段5 5 1が接続されている。シェーディング補正パターン演算記憶手段5 5 1は、制御手段4 8の指示によりフレームメモリ5 1の画像データからシェーディング補正パターンを演算して記憶する。

【0030】

そして、画像調整部53により画像調整された観察画像データは、画像記録部59に送られ記憶されるとともに、表示処理部60を介して表示部61に送られて画像表示される。

【0031】

この場合、画像記録部59には、画像圧縮率設定手段62、画像記録画素数設定手段63が接続され、制御手段48の指示により記録画像の圧縮率、記録画素数などの変更が制御される。また、表示部61は、表示処理部60により表示画像サイズや表示速度が設定されるとともに、アナログ信号に変換された観察画像がモニタ表示される。さらに、表示部61には、モニタ制御手段64が接続され、制御手段48の指示によりモニタ表示のオンオフが制御される。

【0032】

一方、制御手段48には、上述した顕微鏡の顕微鏡コントロール部41が接続されるとともに、電源回路65が接続されている。この電源回路65は、電子カメラ36全体の電源を管理するので、制御手段48の指示によりオンオフが制御される。

【0033】

また、制御手段48には、GPSなどの位置検出手段651、気圧検出手段66、磁場検出手段67、温度検出手段68、湿度検出手段69、環境照度検出手段70、照明分光特性（または色温度）検出手段71、振動検出手段72など顕微鏡周囲の種々の状況を検出する各種検出手段が接続されるとともに、冷却手段73、暖房手段74、乾燥手段75など顕微鏡周囲の環境を変化させるための手段が接続され、さらに、像ぶれ警告表示手段76、警告表示手段77などの警告手段が接続され、さらにまた、アクティブ除振制御手段78を介してアクティブ除振ユニット79が接続されている。ここで、アクティブ除振ユニット79は、顕微鏡の振動を強制的に取除くためのもので、振動検出手段72により所定強さ以上の振動が検出されると、アクティブ除振制御手段78の除振開始指令をまって動作されるようになっている。

【0034】

次に、このように構成された実施の形態の作用を説明する。

【0035】

(第1の実施の形態)

第1の実施の形態は、顕微鏡の投影倍率、観察法（照明条件）のいずれかの状態に応じて電子カメラの撮像素子の撮像動作状態を最適な条件に設定するものである。本実施の形態に関わる顕微鏡及び電子カメラの構成を図17に示す。この構成は、図3で説明した構成から関係する部分を抜き出したものであり、その説明は図3と同じなので省略する。

【0036】

(1) 投影倍率の状態→ビニング数の設定（図4）、ビニング数は、投影倍率の状態に応じて設定される。

【0037】

まず、検鏡者が、図示しない操作部から顕微鏡コントロール部41に対して、光学系倍率（投影倍率）の切換えを指示すると、この指示内容に応じて顕微鏡コントロール部41により対物レンズ27の倍率、中間変倍光学系33での中間変倍率が切換えられる。

【0038】

この状態から、以下述べる動作が実行される。まず、図4に示すフローチャートにおいて、ステップ401で、対物検出手段38による対物レンズ27の情報、駆動回路部37による中間変倍光学系33の情報、写直接眼検出手段40による写直接眼レンズユニット35の情報から、対物レンズ27、中間変倍光学系33、写直接眼レンズユニット35の有無およびNA、倍率が顕微鏡コントロール部41により検出される。この顕微鏡コントロール部41で検出された情報は、電子カメラ36の制御手段48に送られる。制御手段48では、ステップ402で、入力された情報から撮像素子42上での分解能を算出するとともに、ステップ403で、ビニングによる撮像時のサンプリングピッチが分解能の1/2以下になる最大のビニング数を求め、ステップ404で、このビニング数をビニング数設定手段46に入力する。これにより、CCD駆動手段49を介して駆動される撮像素子42のビニング数は、対物レンズ27、中間変倍光学系33、写直接

眼レンズユニット 3 5 の組み合わせで決まる投影倍率での分解能に最適な値に設定され、顕微鏡による光学情報を欠如しない範囲で、撮像素子 4 2 の最高の感度、最低限のデータ数による撮像を得ることができる。

【 0 0 3 9 】

なお、対物レンズ、中間倍率、写直接眼レンズの有無等の条件に応じた最適ビニング数を予めテーブルとして制御手段内に記憶し、顕微鏡コントロール部からの信号を受けたときにこのテーブルを参照することにより、ステップ 4 0 2 を省略して最適ビニング数を設定するようにすることもできる。

【 0 0 4 0 】

(2) 観察法の状態→A E 演算モードの設定 (図 5、6)、A E 演算モードは、観察法の状態に応じて設定される。

【 0 0 4 1 】

検鏡者が、図示しない操作部から顕微鏡コントロール部 4 1 に対して、透過明視野観察、暗視野観察、位相差観察、微分干渉観察、蛍光観察などの検鏡法、つまり観察法の選択を指示すると、これらの観察法に応じて顕微鏡コントロール部 4 1 は、駆動回路部 3 7 に対して透過観察用光学系 1 1、落射観察用光学系 1 2 の選択を始め、透過用フィルタユニット 1 5、透過視野絞り 1 6、ミラー 1 7、透過開口絞り 1 8、コンデンサ光学素子ユニット 1 9、トURRENズユニット 2 0、落射用フィルタユニット 2 2、落射シャッタ 2 3、落射視野絞り 2 4 および落射開口絞り 2 5、レボルバ 2 8、対物側光学素子ユニット 2 9、キューブユニット 3 0 などの切換え指示を行なう。

【 0 0 4 2 】

この状態から、以下述べる動作が実行される。まず、図 5 に示すフローチャートにおいて、ステップ 8 0 1 で、顕微鏡コントロール部 4 1 の観察方法が検出されると、この情報は電子カメラ 3 6 の制御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、入力された情報からステップ 8 0 2 で、予め用意された観察法別 A E 演算モードテーブルを用いて、モード切換えを行なう。この場合、観察法別 A E 演算モードテーブルは、図 6 に示すように各観察法に対応する露出演算モードが書き込まれている。ここで、「A U T O」モードは、通常の明視野標本を基準にした演

算モードであり、明視野、微分干渉、位相差など比較的標本バックが明るい標本を測光するのに適した演算モードである。「F L - A U T O」モードは、明視野標本より暗い標本をターゲットにした演算モードで、落射蛍光、暗視野観察に適した演算モードである。「S F L - A U T O」モードは、落射蛍光観察に最も適した演算モードであり、蛍光発色の分布と強度を判断し、演算するモードである。なお、このような観察法別 A E 演算モードテーブルは、必要に応じて更新可能であり、図示しない演算モード設定画面で選択可能になっている。また、観察者の好みに合わせての変更も可能になっており、変更した時点での観察法の演算モードデータが更新されるようになっている。

【 0 0 4 3 】

制御手段 4 8 は、こうして得られた演算モードを A E 設定手段 4 4 を介して A E 演算手段 4 4 1 に設定し、観察法に最適な露出時間とゲインを求め、露出時間設定手段 4 5 とゲイン設定手段 5 0 に入力する。これにより、C C D 駆動手段 4 9 を介して駆動される撮像素子 4 2 の露出時間は、露出時間設定手段 4 5 に設定された露出時間に変更され、前置処理部 4 3 のゲインも、ゲイン設定手段 5 3 に設定されたゲインに変更される。

【 0 0 4 4 】

以上説明したように、ビニング数、A E 演算モード、露出時間、ゲインなどの設定は、(1) (2) のように行なわれるが、以下、説明する (3) (4) の方法によっても調整可能である。

【 0 0 4 5 】

(3) 照明条件 (明るさ) → ビニング数、露出時間、ゲインの設定

透過観察用光学系 1 1 または落射観察用光学系 1 2 での照明光の明るさが変化したような場合、透過照明用光源 1 3 および落射照明用光源 2 1 に対する照明電圧、駆動回路 3 7 の駆動内容から各種フィルタのうち、光路上に挿入される N D フィルタや色温度変換フィルタの種類や個数などの情報が顕微鏡コントロール部 4 1 で検出されると、これらの情報は、顕微鏡コントロール部 4 1 より電子カメラ 3 6 の制御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、入力された情報から照明光の明るさに最適なビニング数を求め、このビニング数をビニング数設定手段 4

6に入力する。これによりCCD駆動手段49に設定された照明光の明るさに適したピニング数に変更され、変更後の照明明るさに対応した最も速い画像の書き換えサイクルで動画を表示することができる。

【0046】

同様にして、顕微鏡コントロール部41からの照明電圧およびフィルタ情報が制御手段48に入力されると、制御手段48では、入力された情報から照明光の明るさに最適な露光時間とゲインを求め、露出時間設定手段45とゲイン設定手段50に入力する。これによりCCD駆動手段49を介して駆動される撮像素子42の露出時間は、露出時間設定手段45に設定された投影照明光の明るさに適した露出時間に設定されるとともに、前置処理装置43のゲインもゲイン設定手段50に設定された照明光の明るさに適したゲインに変更され、照明光の明るさに対応したAEスタート値を設定し、最も効率のよいAE制御を行なうことができる。

【0047】

(4) 投影倍率の状態→露出時間、ゲインの設定

顕微鏡コントロール部41により対物レンズ27、中間変倍光学系33、写真接眼レンズユニット35の組み合わせに依る投影倍率が制御手段48に入力されると、制御手段48は、入力された情報から光学系の投影倍率に最適な露出時間とゲインを求め、露出時間設定手段45とゲイン設定手段50に入力する。これによりCCD駆動手段49を介して駆動される撮像素子42の露出時間は、露出時間設定手段45に設定された投影倍率変更に適した露出時間に設定されるとともに、前置処理装置43のゲインもゲイン設定手段50に設定された投影倍率変更に適したゲインに変更できる。

【0048】

以上のように、第1の実施の形態によれば、顕微鏡の対物レンズの種類などによって決まる投影倍率に応じて電子カメラの撮像動作状態を最適に制御できるので、検鏡者が電子カメラの扱いを熟知していなくとも、顕微鏡による観察像を常に最適な状態で撮像することができる。

【0049】

(第2の実施の形態)

第2の実施の形態は、顕微鏡の投影倍率、観察法、照明条件のいずれかの状態に応じて撮像素子から読み出された画像データの画質調整の条件を最適に設定するものである。本実施の形態に関わる顕微鏡及び電子カメラの構成を図18に示す。この構成は、図3で説明した構成から関係する部分を詳細に説明するものであるので、図3と同一部分の説明は省略する。

【0050】

まず、画像調整部53について説明すると、画像調整部53は、シェーディング補正手段531、色バランス補正手段532、色マトリックス補正手段533、階調特性補正手段534、フィルタ手段535から構成されている。そして、フレームメモリ51から送られた画像データは、画像調整部53に送られ、まず、シェーディング補正手段531でシェーディング補正が行なわれる。顕微鏡による観察像は、試料を照明する照明光にむらがあるため、この照明むらの補正を行なう。シェーディング補正手段531は、シェーディング補正パターン設定手段55に接続され、シェーディング補正パターンの設定が行なわれる。次に、シェーディング補正が行なわれた画像パターンは、色バランス補正手段532で、色バランス補正が行なわれる。撮像素子42で撮像された画像は、照明光の色温度によって照明のみを撮像した場合の色が異なる。色温度が低い場合は赤っぽく、色温度が高い場合は、青っぽく撮影される。このような色の違いを無くすため、色バランス補正手段532により画像データのRおよびBデータに適当な係数を乗算する。色バランス補正手段532は、色バランス設定手段57に接続され、RおよびBデータに乘じる係数の設定が行なわれる。

【0051】

次に、色バランス補正が行なわれた画像データは、色マトリックス補正手段533で色補正を行ない撮像素子42で撮影した画像のRGB信号を、より視覚的に色再現性のよい画像データに変換する。変換前後の画像データの信号をそれぞれR1、G1、B1およびR2、G2、B2とすると、色マトリックス補正手段533では、次式(1)によって変換が行なわれる。

【0052】

【数 1】

$$\begin{pmatrix} R2 \\ G2 \\ B2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a11 & b12 & c13 \\ a21 & b22 & c23 \\ a31 & b32 & c33 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} R1 \\ G1 \\ B1 \end{pmatrix} \quad (1)$$

【0 0 5 3】

色マトリックス補正手段 5 3 3 は、色マトリックス設定手段 5 6 に接続され、
(1) 式の変換行列の設定が行なわれる。

【0 0 5 4】

次に、色補正の行われた画像データは、階調特性補正手段 5 3 4 で階調特性の補正が行なわれる。階調特性の補正は、R 2, G 2, B 2 の各データを図 1 8 (b) に示す入出力特性 LUT により R 3, G 3, B 3 の各データに変換する。階調特性補正手段 5 3 4 は、階調特性設定手段 5 8 に接続され、入出力特性 LUT の設定が行なわれる。

【0 0 5 5】

次に、階調特性補正の行われた画像データは、フィルタ手段 5 3 5 によりフィルタがかけられる。フィルタ手段 5 3 5 は、フィルタ設定手段 5 4 に接続されていて、画像にかけるフィルタを設定する。ここで用いられるフィルタは、ローパスフィルタやエッジ強調フィルタや平滑化フィルタなどさまざまなものを選択することができる。そして、フィルタをかけられた画像データは、表示処理部 6 0 および画像記録部 5 9 へ送られる。

【0 0 5 6】

(1) 投影倍率の変化→シェーディング補正パターンの設定 (図 7 (a) (b))

まず、顕微鏡のセットアップ時等に、光学系の組み合わせ、観察方法等の各条件におけるシェーディング補正パターンを求めて、これをシェーディングパターン記憶手段 5 5 1 にあらかじめ記憶させておく。

【0 0 5 7】

この手順は、図 7 (a) に示すフローチャートに従い実行される。まず、ステッ

プ 7 0 1 で、全ての観察方法、対物レンズ 2 7、中間変倍光学系 3 3、写直接眼レンズユニット 3 5 の組み合わせの照明のみの画像を撮影し、次いで、ステップ 7 0 2 で、シェーディングパターン記憶手段 5 5 1 により全ての観察方法、対物レンズ 2 7、中間変倍光学系 3 3、写直接眼レンズユニット 3 5 の組み合わせのシェーディング補正パターンを算出して記憶する。

【 0 0 5 8 】

そして、実際の検鏡時に、検鏡者が顕微鏡コントロール部 4 1 に指示することによって、対物レンズ 2 7、中間変倍光学系 3 3 の中間変倍率が切り替えられると、図 7 (b) に示すフローチャートにおいて、ステップ 7 0 3 で、観察方法、対物レンズ 2 7、中間変倍光学系 3 3、写直接眼レンズユニット 3 5 を検出し、ステップ 7 0 4 で、観察方法、対物レンズ 2 7、中間変倍光学系 3 3、写直接眼レンズユニット 3 5 の組み合わせに対応するシェーディング補正パターンをシェーディングパターン記憶手段 5 5 1 からロードし、ステップ 7 0 5 で、このシェーディング補正パターンをシェーディング補正パターン設定手段 5 5 に入力する。これにより、画像調整部 5 3 は、シェーディング補正パターン設定手段 5 5 に設定されたシェーディング補正が行なわれる。

【 0 0 5 9 】

(2) 照明条件 (色温度) の状態→色バランス調整の設定 (図 8、図 9)

この場合、撮像素子 4 2 によって撮像される画像は、照明光の色温度によって、照明のみを撮像した場合の色が異なる。顕微鏡の照明光の色温度は、1 0 0 0 K から 8 0 0 0 K ぐらいまで変化する。このとき撮像素子 4 2 で撮像される RGB データの R と G の比 R/G を横軸、B と G の比 B/G を横軸とするグラフを示すと、図 1 8 (c) のような色温度に対する分布になる。従って、各色温度に対応する比 R/G および比 B/G の逆比 G/R および逆比 G/B がそれぞれ色バランス補正手段 5 3 2 により R 信号および B 信号に乗ずる係数である。制御手段 4 8 には、色温度に対応した逆比 G/R および逆比 G/B が図 9 に示す照明色温度別色バランステーブルとして記憶されている。

【 0 0 6 0 】

図 8 に示すフローチャートにおいて、ステップ 1 5 0 1 で、透過照明用光源 1

3 および落射照明用光源 2 1 に対する照明電圧、駆動回路部 3 7 の駆動内容から各種フィルタのうち、光路上に挿入されるNDフィルタや色温度変換フィルタの種類や個数などの情報が顕微鏡コントロール部 4 1 により検出されると、これらの情報は、顕微鏡コントロール部 4 1 より電子カメラ 3 6 の制御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、ステップ 1 5 0 2 で、入力された情報、つまり、照明光電圧および光路上に挿入されるフィルタの種類と数から照明光色温度を算出し、続けて、ステップ 1 5 0 3 で、予め用意された照明色温度別色バランステーブルを用いて、色バランスの切換えを行なう。なお、このような照明色温度別色バランステーブルは、必要に応じて更新可能になっている。また、観察者の好みに合わせての変更も可能になっており、変更した時点での色バランスが更新されるようになっている。

【 0 0 6 1 】

そして、このようにして得られた色バランスを色バランス設定手段 5 7 に入力する。これにより画像調整部 5 3 の色バランス補正手段 5 3 2 は、色バランス設定手段 5 7 に設定された色バランスに変更され、照明光の色温度によらずホワイトバランスのとれた観察像を再現できる。

【 0 0 6 2 】

(3) 照明条件 (色温度) の状態→色マトリックスの設定 (図 1 0、図 1 1、)

この場合、撮像素子 4 2 によって撮像される画像は、照明光の色温度によって、撮像した画像の色が異なる。顕微鏡の照明光の色温度は、1 0 0 0 K から 8 0 0 0 K ぐらいまで変化する。制御手段 4 8 には、各色温度によって撮像された画像を視覚的に色再現性のよい画像データに変換する色マトリックスが図 1 1 に示す照明色温度別色マトリックステーブルとして記憶されている。

【 0 0 6 3 】

図 1 0 に示すフローチャートにおいて、ステップ 1 3 0 1 で、透過照明用光源 1 3 および落射照明用光源 2 1 に対する照明電圧、駆動回路部 3 7 の駆動内容から各種フィルタのうち、光路上に挿入されるNDフィルタや色温度変換フィルタの種類や個数などの情報が顕微鏡コントロール部 4 1 により検出されると、これ

らの情報は、顕微鏡コントロール部 4 1 より電子カメラ 3 6 の制御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、ステップ 1 3 0 2 で、入力された情報、つまり、照明光電圧および光路上に挿入されるフィルタの種類と数から照明光色温度を算出し、続けて、ステップ 1 3 0 3 で、予め用意された図 1 1 に示す照明色温度別色マトリックステーブルを用いて、色マトリックスの切換えを行なう。

【 0 0 6 4 】

なお、このような照明色温度別色マトリックステーブルは、必要に応じて更新可能になっている。また、観察者の好みに合わせての変更も可能になっており、変更した時点での色マトリックスが更新されるようになっている。

【 0 0 6 5 】

そして、このようにして得られた色マトリックスを色マトリックス設定手段 5 6 に入力する。これにより、画像調整部 5 3 の色マトリックス補正手段 5 3 3 は、色マトリックス設定手段 5 6 に設定されたパターンに変更され、照明光の色温度によらず、視覚的に色再現性のよい観察像を再現できる。

【 0 0 6 6 】

(4) 観察法の状態→階調特性の設定(図 1 2、図 1 3、図 1 4)

この場合、制御手段 4 8 には、観察方法に適した階調特性が、図 1 3 に示す観察法別階調特性テーブルとして記憶されている。図 1 4 (a) ~ (d) は、それぞれの階調特性の入出力特性 L U T を表わしている。ここで階調特性 A は、図 1 4 (a) に示すもので、透過明視野観察および落射明視野観察に適している。階調特性 B は、同図 (b) に示すもので、透過暗視野観察および落射暗視野観察に適している。階調特性 C は、同図 (c) に示すもので、微分干渉観察および位相差観察に適している。そして、階調特性 D は、同図 (d) に示すもので、落射蛍光観察に適している。なお、このような観察法別階調特性テーブルは、必要に応じて更新可能であり、変更した時点での観察法の階調特性が更新されるようになっている。

【 0 0 6 7 】

そして、図 1 2 に示すフローチャートにおいて、ステップ 1 0 0 1 で、顕微鏡コントロール部 4 1 の観察方法が検出されると、この情報は電子カメラ 3 6 の制

御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、入力された情報からステップ 1 0 0 2 で、予め用意された観察法別階調特性テーブルを用いて、階調特性の切換えを行なう。

【 0 0 6 8 】

このようにして、観察法に最適な階調特性を求め、階調特性設定手段 5 8 に入力する。これにより、画像調整部 5 3 の階調特性補正手段 5 3 4 は、階調特性設定手段 5 8 に設定された階調特性に変更され、観察法に適した階調再現を行なうことができる。なお、この階調特性は、R G B データ別々に設けることが可能である。

【 0 0 6 9 】

(5) 投影倍率の状態→フィルタの設定 (図 1 5)

顕微鏡コントロール部 4 1 から対物レンズ倍率等の投影倍率の変化が通知されると、図 1 5 に示すフローチャートにおいて、ステップ 5 0 1 で、顕微鏡コントロール部 4 1 により対物検出手段 3 8 による対物レンズ 2 7 の情報、駆動回路部 3 7 による中間変倍光学系 3 3 の情報、写直接眼検出手段 4 0 による写直接眼レンズユニット 3 5 の情報から対物レンズ 2 7、中間変倍光学系 3 3、写直接眼レンズユニット 3 5 の有無および N A、倍率が顕微鏡コントロール部 4 1 により検出されると、これらの情報は、電子カメラ 3 6 の制御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、ステップ 5 0 2 で、光学系のカットオフ周波数を算出するとともに、ステップ 5 0 3 で、光学系のカットオフ周波数をローパスフィルタのカットオフ周波数として設定し、フィルタ設定手段 5 4 に入力する。これにより、画像調整部 5 3 のフィルタは、光学系のカットオフ周波数に合わせてローパスフィルタのカットオフ周波数に設定されるので、画像上にあるはずのない光学系カットオフ周波数以上の情報を取り除くことができる。なお、ここでのローパスフィルタは、ソフトウェアによるものでもハードウェアによるものでもどちらでもよい。画像調整部 5 3 での設定は、(1) ~ (5) のように行なわれるが、(6) のように行なうこともできる。

【 0 0 7 0 】

(6) 観察法の変化→その他の画像調整条件の設定

顕微鏡コントロール部 4 1 から、使用する観察法の変化が通知されると、制御手段 4 8 では、入力された情報から観察法に最適なフィルタの組み合わせを求め、フィルタ設定手段 5 4 に入力する。これにより、画像調整部 5 3 のフィルタは、フィルタ設定手段 5 4 に設定されたフィルタの組み合わせに変更される。

【 0 0 7 1 】

また、顕微鏡コントロール部 4 1 の観察方法が制御手段 4 8 に入力されると、制御手段 4 8 では、入力された情報から観察法に最適な色マトリックスパターンを求め、色マトリックス設定手段 5 6 に入力する。これにより、画像調整部 5 3 の色マトリックスは、色マトリックス設定手段 5 6 に設定された色マトリックスパターンに変更され、観察法に適した色再現を行なうことができる。

【 0 0 7 2 】

さらに、顕微鏡コントロール部 4 1 の観察方法が制御手段 4 8 に入力されると、制御手段 4 8 では、入力された情報から予め用意されたテーブルに基づいて観察法に最適な色バランスを求め、色バランス設定手段 5 7 に入力する。これにより画像調整部 5 3 の色バランスは、色バランス設定手段 5 7 に設定された色バランスに変更され、観察法に適した色再現を行なうことができる。

【 0 0 7 3 】

以上のように第 2 の実施の形態によれば、顕微鏡の投影倍率、観察法、照明条件のいずれかの状態に応じて撮像素子から読み出された画像データの画質調整の条件を最適に設定できるので、検鏡者が電子カメラの扱いを熟知していなくとも、顕微鏡による観察像を常に最適な状態で撮像することができる。

【 0 0 7 4 】

(第 3 の実施の形態)

第 3 の実施の形態は、投影倍率又は観察法の状態に応じて、画像記録の条件設定を最適に行うものである。本実施の形態に関わる顕微鏡及び電子カメラの構成を図 1 9 に示す。この構成は、図 3 で説明した構成から関係する部分を抜き出したものであり、その説明は図 3 と同じなので省略する。

【 0 0 7 5 】

(1) 投影倍率の状態→記録画素数(図 1 6)

この場合、図 1 6 に示すフローチャートにおいて、ステップ 6 0 1 で、対物検出手段 3 8 による対物レンズ 2 7 の情報、駆動回路部 3 7 による中間変倍光学系 3 3 の情報、写直接眼検出手段 4 0 による写直接眼レンズユニット 3 5 の情報から、対物レンズ 2 7、中間変倍光学系 3 3、写直接眼レンズユニット 3 5 の有無および NA、倍率が顕微鏡コントロール部 4 1 で検出されると、これら情報は、電子カメラ 3 6 の制御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、ステップ 6 0 2 で、記録画像上の分解能を計算するとともに、ステップ 6 0 3 で、画素ピッチが分解能の $1/2$ 以下となる最小の記録画素数を求め、ステップ 6 0 4 で、この記録画素数を画像記録画素数設定手段 6 3 に入力する。これにより、画像記録部 5 9 での画像記録画素数は、顕微鏡による光学情報を欠如しない最低限のデータで記録できるようになり、画像記録部 5 9 での記憶容量の節約を実現することができる。

【 0 0 7 6 】

(2) 投影倍率の状態→圧縮率の設定

この場合、顕微鏡コントロール部 4 1 より対物レンズ 2 7、中間変倍光学系 3 3、写直接眼レンズユニット 3 5 の組み合わせによる投影倍率の情報が、制御手段 4 8 に入力されると、制御手段 4 8 では、入力された情報から光学系の投影倍率に最適な圧縮率、つまり光学系の解像力を再現できる最大の圧縮率を求め、画像圧縮率設定手段 6 2 に入力する。これにより、画像記録部 5 9 での圧縮率は、画像圧縮率設定手段 6 2 に設定された圧縮率に変更されるようになり、画像記録部 5 9 での記憶容量の節約を実現することができる。

【 0 0 7 7 】

画像記録画素数および画像記録圧縮率は (1) (2) のように設定されるが、(3) により設定を求めることことも可能である。

【 0 0 7 8 】

(3) 観察法の状態→記録画素数、圧縮率の設定

この場合、顕微鏡コントロール部 4 1 の観察方法が制御手段 4 8 に入力されると、制御手段 4 8 では、入力された情報から観察法に最適な圧縮率と、画素数を求め、画像圧縮率設定手段 6 2 と画像記録画素数設定手段 6 3 に入力する。これ

により、画像記録部 5 9 での圧縮率と画像記録画素数は、画像圧縮率設定手段 6 2 に設定された圧縮率に変更されるとともに、画像記録画素数設定手段 6 3 に設定された画像記録画素数に変更され、観察法に適した圧縮率および画素数で記録を行なうことができる。

【0 0 7 9】

以上のように第 3 の実施の形態によれば、投影倍率又は観察法の状態に応じて、画像記録の条件を最適に設定できるので、検鏡者が電子カメラの扱いを熟知していなくとも、顕微鏡による観察像を常に最適な状態で記録することができる。

【0 0 8 0】

（第 4 の実施の形態）

第 4 の実施の形態は、顕微鏡の動作状態に応じて、電子カメラの表示状態、動作状態の設定を最適に行うものである。本実施の形態に関わる顕微鏡及び電子カメラの構成を図 2 0 に示す。この構成は、図 3 で説明した構成から関係する部分を抜き出したものであり、その説明は図 3 と同じなので省略する。

【0 0 8 1】

（1）レボルバ回転動作中の処理

顕微鏡コントロール部 4 1 が駆動回路部 3 7 によるレボルバ 2 8 の回転動作を検出すると、この情報は、顕微鏡コントロール部 4 1 より電子カメラ 3 6 の制御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、入力された情報から動作直前の露出時間、ゲインを維持する旨の指示を A E 設定手段 4 4 に入力し、露出時間設定手段 4 5、ゲイン設定手段 5 0 の動作を停止させる。これにより、レボルバ 2 8 の回転にともなう急激な観察像の変化による表示部 6 1 での表示画面の高輝度発光や暗転を避けることができ、観察者の不快感を低減できる。

【0 0 8 2】

同様に、顕微鏡コントロール部 4 1 が駆動回路部 3 7 によるレボルバ 2 8 の回転動作を検出すると、制御手段 4 8 では、入力された情報からメモリコントローラ 5 2 にフレームメモリ 5 1 の書き換えを停止する指示を入力する。これによっても、レボルバ 2 8 の回転にともなう急激な観察像の変化による表示部 6 1 の表示画面の高輝度発光や暗転を避けて、動作前の画像をフリーズ状態で表示し

続けることができる。

【 0 0 8 3 】

(2) ステージ動作中の処理

顕微鏡コントロール部 4 1 が駆動回路部 3 7 によるステージ 2 6 の移動動作を検出すると、この情報は、顕微鏡コントロール部 4 1 より電子カメラ 3 6 の制御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、入力された情報から動作直前の露出時間、ゲインを維持する旨の指示を A E 設定手段 4 4 に入力し、露出時間設定手段 4 5、ゲイン設定手段 5 0 の動作を停止させる。これにより、A E による観察像の変化をなくし、ステージ 2 6 の移動に応じた表示部 6 1 の表示画面の変化のみが得られ、この状態でのステージ 2 6 の位置調整を簡単にできる。

【 0 0 8 4 】

同様にして、顕微鏡コントロール部 4 1 が駆動回路部 3 7 によるステージ 2 6 の移動動作を検出すると、制御手段 4 8 では、入力された情報からメモリコントローラ 5 2 にフレームメモリ 5 1 の書き換えを停止する指示を入力する。これによっても、ステージ 2 6 の移動にともなう急激な観察像の変化による表示部 6 1 の表示画面の高輝度発光や暗転を避けて、動作前の画像をフリーズ状態で表示し続けることができる。

【 0 0 8 5 】

また、顕微鏡コントロール部 4 1 が駆動回路部 3 7 によるステージ 2 6 の移動動作を検出すると、制御手段 4 8 では、入力された情報から C C D 駆動モード設定手段 4 7 に撮像素子 4 2 の駆動モードを高速読出しモードに設定するように指示する。これにより、ステージ 2 6 の移動中は、撮像素子 4 2 の駆動モードは高速読出しモードに設定されるので、ステージ 2 6 の移動とともに動画像として表示される表示部 6 1 の表示画面上の観察像は見やすいものとなり、この状態からのステージ 2 6 の位置調整をし易くできる。

【 0 0 8 6 】

(3) 照明光源の O N / O F F にともなう処理

顕微鏡コントロール部 4 1 が透過照明用光源 1 3 および落射照明用光源 2 1 のランプのオンオフを検出すると、この情報は、顕微鏡コントロール部 4 1 より電

子カメラ 3 6 の制御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、入力された情報、つまりランプのオンオフに合わせて A E 設定手段 4 4 の動作、停止を指示する。これにより、ランプがオフの場合（表示部 6 1 は黒画像状態）、A E 設定手段 4 4 を停止できるので、無理やり露出時間を延ばして A E をかけようとする無駄な動作をなくすることができる。

【 0 0 8 7 】

同様にして、顕微鏡コントロール部 4 1 が透過照明用光源 1 3 および落射照明用光源 2 1 のランプのオンオフを検出すると、制御手段 4 8 では、ランプのオンオフに合わせてモニタ制御手段 6 4 に対し表示部 6 1 の表示のオンオフを指示する。これにより、ランプのオフの場合（表示部 6 1 は黒画像状態）、モニタ制御手段 6 4 により表示部 6 1 の表示を強制的にオフにできるので、節電を図ることができる。

【 0 0 8 8 】

また、顕微鏡コントロール部 4 1 が透過照明用光源 1 3 および落射照明用光源 2 1 のランプのオンオフを検出すると、制御手段 4 8 では、入力された情報、つまりランプのオンオフに合わせてメモリコントローラ 5 2 にフレームメモリ 5 1 の書き換えの可否を指示する。これによりランプのオフの場合、フレームメモリ 5 1 の書き換えを停止できるので、表示部 6 1 が黒画像状態になってしまうのを防ぐことができる。

【 0 0 8 9 】

さらに、顕微鏡コントロール部 4 1 が透過照明用光源 1 3 および落射照明用光源 2 1 のランプのオンオフを検出すると、制御手段 4 8 では、入力された情報、つまりランプのオンオフに合わせて電源回路 6 5 の通常動作または待機電流モードを指示する。これにより、これによりランプのオフの場合、電源回路 6 5 を待機電流モードに設定できるので、節電を図ることができる。

【 0 0 9 0 】

(4) 照明のシャッタ動作にともなう処理

顕微鏡コントロール部 4 1 が駆動回路部 3 7 によるシャッタのオンオフを検出すると、この情報は、顕微鏡コントロール部 4 1 より電子カメラ 3 6 の制御手段

4 8 に送られる。この場合、シャッタのオンオフの検出は、透過観察用光学系 1 1 および落射観察用光学系 1 2 のいずれか一方のシャッタが開いているとオン、両方とも閉じているとオフが検出される。制御手段 4 8 では、入力された情報、つまりシャッタのオンオフに合わせて A E 設定手段 4 4 の動作、停止を指示する。これにより、これによりシャッタのオフの場合、A E 動作を停止できるので、無理やり露出時間を延ばして A E をかけようとする無駄な動作をなくすることができる。

【 0 0 9 1 】

同様にして、顕微鏡コントロール部 4 1 が駆動回路部 3 7 によるシャッタのオンオフを検出すると、制御手段 4 8 では、入力された情報、つまりシャッタのオンオフに合わせてモニタ制御手段 6 4 に対し表示部 6 1 の表示のオンオフを指示する。これにより、シャッタオフの場合（表示部 6 1 は黒画像状態）、モニタ制御手段 6 4 により表示部 6 1 の表示を強制的にオフにできるので、節電を図ることができる。

【 0 0 9 2 】

また、顕微鏡コントロール部 4 1 が駆動回路部 3 7 によるシャッタのオンオフを検出すると、制御手段 4 8 では、入力された情報、つまりシャッタのオンオフに合わせてメモリコントローラ 5 2 にフレームメモリ 5 1 の書き換えの可否を指示する。これによりシャッタのオフの場合、フレームメモリ 5 1 の書き換えを停止できるので、表示部 6 1 が黒画像状態になってしまうのを防ぐことができる。

【 0 0 9 3 】

さらに、顕微鏡コントロール部 4 1 が駆動回路部 3 7 によるシャッタのオンオフを検出すると、制御手段 4 8 では、入力された情報、つまりシャッタのオンオフに合わせて電源回路 6 5 の通常動作または待機電流モードを指示する。これにより、シャッタのオフの場合、電源回路 6 5 を待機電流モードに設定できるので、節電を図ることができる。

【 0 0 9 4 】

（ 5 ） 光路切換え動作にともなう処理

顕微鏡コントロール部 4 1 が、写直接眼検出手段 4 0 による写直接眼レンズユ

ニット 3 5 の情報を始め、駆動回路部 3 7 によるキューブユニット 3 0、レボルバ 2 8、コンデンサ光学素子ユニット 1 9、透過用フィルタユニット 1 5、落射用フィルタユニット 2 2 の動作状態などから光路の切換えを検出すると、これらの情報は、顕微鏡コントロール部 4 1 より電子カメラ 3 6 の制御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、入力された情報から動作直前の露出時間、ゲインを維持する旨の指示を A E 設定手段 4 4 に入力し、露出時間設定手段 4 5、ゲイン設定手段 5 0 の動作を停止させる。これにより、光路切換えにともなう急激な観察像の変化による表示部 6 1 での表示画面の高輝度発光や暗転を避けることができ、観察者の不快感を低減できる。

【 0 0 9 5 】

同様にして、顕微鏡コントロール部 4 1 が光路の切換えを検出すると、制御手段 4 8 では、入力された情報からメモリコントローラ 5 2 にフレームメモリ 5 1 の書き換えを停止する指示を入力する。これによっても、光路切換えにともなう急激な観察像の変化による表示部 6 1 の表示画面の高輝度発光や暗転を避けて、動作前の画像をフリーズ状態で表示し続けることができる。

【 0 0 9 6 】

(6) リタデーション調整動作にともなう処理

顕微鏡コントロール部 4 1 が、リタデーション調整動作検出手段 3 9 よりリタデーション調整の動作を検出すると、この情報は、顕微鏡コントロール部 4 1 より電子カメラ 3 6 の制御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、入力された情報から動作直前の露出時間、ゲインを維持する旨の指示を A E 設定手段 4 4 に入力し、露出時間設定手段 4 5、ゲイン設定手段 5 0 の動作を停止させる。これにより、リタデーション調整の際の A E 調整による画像の変化をなくして、リタデーション調整のみによる画像変化を表示させることができ、リタデーション調整を簡単にできる。

【 0 0 9 7 】

同様にして、顕微鏡コントロール部 4 1 がリタデーション調整の動作を検出すると、制御手段 4 8 では、入力された情報から C C D 駆動モード設定手段 4 7 に撮像素子 4 2 の駆動モードを高速読出しモードに設定するように指示する。これ

により、リタデーション調整中は、撮像素子42の駆動モードは高速読出しモードに設定されるので、リタデーション調整により動画像として表示される表示部61の表示画面上の観察像は見やすいものとなり、この状態からのリタデーション調整をし易くできる。

【0098】

(7) ズーム動作にともなう処理

顕微鏡コントロール部41が、駆動回路部37による中間変倍光学系（ズーム鏡筒）33のズーム動作を検出すると、この情報は、顕微鏡コントロール部41より電子カメラ36の制御手段48に送られる。制御手段48では、入力された情報から動作直前の露出時間、ゲインを維持する旨の指示をAE設定手段44に入力し、露出時間設定手段45、ゲイン設定手段50の動作を停止させる。これにより、ズーム動作の際のAE調整による画像の変化をなくして、ズーム動作のみによる画像変化を表示させることができ、ズーム調整を簡単にできる。

【0099】

同様にして、顕微鏡コントロール部41がズーム動作を検出すると、制御手段48では、入力された情報からCCD駆動モード設定手段47に撮像素子42の駆動モードを高速読出しモードに設定するように指示する。これにより、ズーム調整中は、撮像素子42の駆動モードは高速読出しモードに設定されるので、ズーム調整により動画像として表示される表示部61の表示画面上の観察像は見やすいものとなり、この状態からのズーム調整をし易くできる。

【0100】

(8) AF動作にともなう処理

顕微鏡コントロール部41が、駆動回路部37によるAFユニット371のAF動作を検出すると、この情報は、顕微鏡コントロール部41より電子カメラ36の制御手段48に送られる。制御手段48では、入力された情報から動作直前の露出時間、ゲインを維持する旨の指示をAE設定手段44に入力し、露出時間設定手段45、ゲイン設定手段50の動作を停止させる。これにより、AF動作の際のAE調整による画像の変化をなくして、AF動作中の表示部61上での観察像の変化を観察しやすくなる。

【 0 1 0 1 】

同様にして、顕微鏡コントロール部 4 1 が A F 動作を検出すると、制御手段 4 8 では、入力された情報から C C D 駆動モード設定手段 4 7 に撮像素子 4 2 の駆動モードを高速読出しモードに設定するように指示する。これにより、A F 動作中は、撮像素子 4 2 の駆動モードは高速読出しモードに設定されるので、A F 動作により動画像として表示される表示部 6 1 の表示画面上の観察像は見やすいものにできる。

【 0 1 0 2 】

(9) 動作休止状態の検出

顕微鏡コントロール部 4 1 と顕微鏡各部位との間で一定時間情報のやり取りがないような場合、この情報は、顕微鏡コントロール部 4 1 より電子カメラ 3 6 の制御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、入力された情報によりモニタ制御手段 6 4 に対し表示部 6 1 の表示を強制的にオフさせる指示を与える。これにより、顕微鏡コントロール部 4 1 への情報のやり取りが一定時間ない場合は、モニタ制御手段 6 4 により表示部 6 1 の表示を強制的にオフにできるので、節電を図ることができる。

【 0 1 0 3 】

同様にして、顕微鏡コントロール部 4 1 と顕微鏡各部位との間で一定時間情報のやり取りがない場合、入力された情報に合わせて電源回路 6 5 の待機電流モードを指示する。これにより、顕微鏡コントロール部 4 1 への情報のやり取りが一定時間ない場合は、電源回路 6 5 を待機電流モードに設定できるので、節電を図ることができる。勿論、顕微鏡コントロール部 4 1 への情報が生じた場合は、電源回路 6 5 は、通常モードに復活される。

【 0 1 0 4 】

(1 0) 三眼鏡筒の光路切換えにともなう処理

顕微鏡コントロール部 4 1 が、駆動回路部 3 7 の情報として、接眼ユニットが光路 S' のみを使用している接眼レンズのみ観察を検出すると、この情報は、顕微鏡コントロール部 4 1 より電子カメラ 3 6 の制御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、入力された情報によりモニタ制御手段 6 4 に対し表示部 6 1 の表示

を強制的にオフさせる指示を与える。これにより、接眼レンズのみ観察の間は、モニタ制御手段 6 4 により表示部 6 1 の表示を強制的にオフにできるので、節電を図ることができる。

【0 1 0 5】

同様にして、顕微鏡コントロール部 4 1 が接眼レンズのみ観察を検出すると、入力された情報に合わせて電源回路 6 5 の待機電流モードを指示する。これにより、接眼レンズのみ観察の間は、電源回路 6 5 を待機電流モードに設定できるので、節電を図ることができる。勿論、接眼レンズのみ観察が終了して、電子カメラ 3 6 への光路が使用される場合は、電源回路 6 5 は、通常モードに復活される。

【0 1 0 6】

(1 1) 蛍光観察中の処理

顕微鏡コントロール部 4 1 の観察方法が制御手段 4 8 に入力されると、制御手段 4 8 では、入力された情報から観察法に最適な冷却温度を求め、冷却温度設定手段 4 2 2 に温度を設定する。露出時間が長くなる蛍光観察では、冷却温度を低く設定し、露出時間が短い明視野観察では、冷却しないという設定を行なう。これにより不要な冷却を行わず消費電力の節約を図ることができる。

【0 1 0 7】

さらに観察方法が制御手段 4 8 に入力され、蛍光観察が検出されると、撮影時は、モニタの OFF またはモニタの一部に残露出時間を表示し、他の部分は、低輝度または無発光状態にする。蛍光観察では、迷光を避けるために室内照明を消す場合があるが、さらにモニタからの迷光をなくすことができ、より高精度の観察を行なうことができるようになる。

【0 1 0 8】

以上のように第 4 の実施の形態によれば、顕微鏡の動作状態に応じて、電子カメラの表示状態、動作状態の設定を最適にできるので、検鏡者が電子カメラの扱いを熟知していなくとも、顕微鏡による観察像を常に最適な状態で撮像することができる。

【0 1 0 9】

(第 5 の実施の形態)

第 5 の実施の形態では、顕微鏡システム周囲の種々の状況を検出する各種検出手段からの検出出力が与えられる場合について説明する。

【 0 1 1 0 】

まず、顕微鏡システム周囲の温度を設置環境の温度として、温度検出手段 6 8 が検出すると、この環境温度は、制御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、温度検出手段 6 8 で検出された環境温度が予め設定された動作保証範囲にあるかを判断し、この範囲から外れると、警告表示手段 7 7 にその旨を表示させる。これにより、使用条件として適さない環境での顕微鏡システムの使用に対して警告を発することができる。

【 0 1 1 1 】

同様にして、温度検出手段 6 8 が環境温度を検出すると、制御手段 4 8 では、温度検出手段 6 8 で検出された環境温度が予め設定された動作保証範囲を超えていることを判断すると、冷却手段 7 3 に動作指令を与え、顕微鏡周囲を強制的に冷却する。これにより、使用条件に適した環境で顕微鏡システムを使用することができる。

【 0 1 1 2 】

また、温度検出手段 6 8 が環境温度を検出すると、制御手段 4 8 では、温度検出手段 6 8 で検出された環境温度が予め設定された動作保証範囲より低いことを判断すると、暖房手段 7 4 に動作指令を与え、顕微鏡周囲を強制的に暖房する。これにより、使用条件に適した環境で顕微鏡システムを使用することができる。

【 0 1 1 3 】

なお、制御手段 4 8 では、温度検出手段 6 8 で検出された環境温度が予め設定された動作保証範囲から外れていることを判断すると、電源回路 6 5 にオフ指令を与えて給電を強制的に中止するようにもできる。このようにすれば、使用条件として適さない環境での顕微鏡システムの使用を防止できる。

【 0 1 1 4 】

次に、顕微鏡システム周囲の湿度を設置環境の湿度として、湿度検出手段 6 9 が検出すると、この環境湿度は、制御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、

湿度検出手段 6 9 で検出された環境湿度が予め設定された動作保証範囲にあるかを判断し、この範囲から外れると、警告表示手段 7 7 にその旨を表示させる。これにより、使用条件として適さない環境での顕微鏡システムの使用に対して警告を発することができる。

【 0 1 1 5 】

同様にして、湿度検出手段 6 9 が環境湿度を検出すると、制御手段 4 8 では、湿度検出手段 6 9 で検出された環境湿度が予め設定された動作保証範囲を超えていることを判断すると、乾燥手段 7 5 に動作指令を与え、顕微鏡周囲を強制的に乾燥させる。これにより、使用条件に適した環境で顕微鏡システムを使用することができる。

【 0 1 1 6 】

なお、制御手段 4 8 では、湿度検出手段 6 9 で検出された環境湿度が予め設定された動作保証範囲から外れていることを判断すると、電源回路 6 5 にオフ指令を与えて給電を強制的に中止するようにもできる。このようにすれば、使用条件として適さない環境での顕微鏡システムの使用を防止できる。

【 0 1 1 7 】

次に、顕微鏡システム周囲の気圧を設置環境の気圧として、気圧検出手段 6 6 が検出すると、この環境気圧は、制御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、気圧検出手段 6 6 で検出された環境気圧が予め設定された動作保証範囲にあるかを判断し、この範囲から外れると、警告表示手段 7 7 にその旨を表示させる。これにより、使用条件として適さない環境での顕微鏡システムの使用に対して警告を発することができる。

【 0 1 1 8 】

次に、顕微鏡システム周囲の明るさを設置環境の明るさとして、環境照度検出手段 7 0 が検出すると、この環境照度は、制御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、モニタ制御手段 6 4 に指示を与えて、環境照度に対する表示部 6 1 での表示の明るさが最適になるように調整させる。これにより、顕微鏡システムの設置環境の明るさにかかわらず、最も見やすい表示部 6 1 の明るさを設定することができ、最適な環境下で観察作業を行なうことができる。

【 0 1 1 9 】

次に、顕微鏡システム周囲の環境照明光の分光特性を環境照明分光特性（または色温度）検出手段 7 1 が検出すると、この分光特性（または色温度）は、制御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、顕微鏡システムの設置される環境照明下での表示部 6 1 の表示画像が目視観察像に近い色に再現できる色マトリックスを求め、色マトリックス設定手段 5 6 に入力する。これにより、画像調整部 5 3 の色マトリックスは、色マトリックス設定手段 5 6 に設定された色マトリックスパターンに変更され、顕微鏡システムの設置環境光の分光特性（または色温度）にかかわらず、目視観察と同じ観察像を表示部 6 1 上に再現できる。

【 0 1 2 0 】

次に、顕微鏡システムに伝えられる振動を振動検出手段 7 2 が検出すると、この振動の振幅情報が、制御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、振動検出手段 7 2 で検出された振動振幅が予め設定された動作保証範囲にあるかを判断し、この範囲から外れると、警告表示手段 7 7 にその旨を警告表示させる。これにより、使用条件として適さない振動が与えられた状況での顕微鏡システムの使用に対して警告を発することができる。

【 0 1 2 1 】

同様にして、顕微鏡システムに伝えられる振動を振動検出手段 7 2 が検出すると、制御手段 4 8 では、振動検出手段 7 2 で検出された振動振幅が予め設定された予め設定された動作保証範囲にあるかを判断し、この範囲から外れると、像ぶれ警告表示手段 7 6 にその旨を警告表示させる。これにより、使用条件として適さない顕微鏡システムの使用に対して警告を発することができる。

【 0 1 2 2 】

また、顕微鏡システムに伝えられる振動を振動検出手段 7 2 が検出すると、制御手段 4 8 では、振動検出手段 7 2 で検出された振動振幅に応じた最長露出時間を求め、露出時間設定手段 4 5 に入力する。これにより、観察像の撮像条件として最長露出時間を設定できるので、顕微鏡システムにある程度の振動が加わっていても、これらの悪条件を意識せずに撮影を続けることができる。

【 0 1 2 3 】

さらに、顕微鏡システムに伝えられる振動を振動検出手段 7 2 が検出すると、制御手段 4 8 では、振動検出手段 7 2 で検出された振動振幅が予め設定された除振開始範囲にあると判断すると、アクティブ除振制御手段 7 8 に除振開始を指示する。これにより、顕微鏡システム自身の振動を除去することができ、使用条件として適さないような環境下での顕微鏡システムの使用を可能にできる。

【 0 1 2 4 】

なお、制御手段 4 8 では、検出された振動振幅が予め設定された動作保証範囲から外れていることを判断すると、電源回路 6 5 にオフ指令を与えて給電を強制的に中止するようにもできる。このようにすれば、使用条件として適さない環境での顕微鏡システムの使用を防止できる。

【 0 1 2 5 】

次に、顕微鏡システムの設置環境の磁場を磁場検出手段 6 7 が検出すると、この磁場強度に応じた情報は制御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、モニタ制御手段 6 4 に指示を与え、磁場検出手段 6 7 で検出された情報に基づいて表示部 6 1 のデガウスを指示する。これにより、検鏡者が意識してデガウスを行なわなくても、顕微鏡システム設置環境の磁場の変化に応じて自動的にデガウスを行なうことができる。

【 0 1 2 6 】

次に、顕微鏡システムの設置地域を G P S などの位置検出手段 6 5 1 が検出すると、この地域情報は、制御手段 4 8 に送られる。制御手段 4 8 では、位置検出手段 6 5 1 で検出された地域情報に基づいて顕微鏡システムの設置場所での公用語を求め、システム中で使用する全ての言語を変更する。これにより、地球上のどの地域に設置されても、検鏡者は意識することなく、設置地域の言語を使用した表示によるシステムを操作できる。

【 0 1 2 7 】

なお、以上の実施の形態で説明した各動作は、競合しない範囲で同時に行なうことが可能であり、図示しない設定手段による制御手段への指示により検鏡者の必要に応じた各動作を適宜選択可能である。

【 0 1 2 8 】

【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、顕微鏡側の設定および動作状態に基づいて電子カメラを最適な条件に自動的に設定できるので、観察者が電子カメラの扱いを熟知していなくとも、顕微鏡による観察像を常に最適な状態で撮像することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態の顕微鏡システムの概略構成を示す図。

【図 2】

実施の形態の顕微鏡システムを詳細に示す図。

【図 3】

実施の形態の顕微鏡システムに用いられる電子カメラの概略構成を示す図。

【図 4】

本発明の第 1 の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図 5】

第 1 の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図 6】

第 1 の実施の形態の説明に用いられる観察法別 A E 演算モードテーブルの一例を示す図。

【図 7】

本発明の第 2 の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図 8】

第 2 の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図 9】

第 2 の実施の形態ののに用いられる照明色温度別色バランステーブルの一例を示す図。

【図 1 0】

第 2 の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図 1 1】

第 2 の実施の形態に用いられる照明色温度別色マトリックステーブルの一例を示す図。

【図 1 2】

第 2 の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図 1 3】

第 2 の実施の形態に用いられる観察法別階調特性テーブルの一例を示す図。

【図 1 4】

第 2 の実施の形態の階調特性を説明するための図。

【図 1 5】

第 2 の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図 1 6】

本発明の第 3 の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図 1 7】

本発明の第 1 の実施の形態に関する顕微鏡及び電子カメラの構成を示す図。

【図 1 8】

本発明の第 2 の実施の形態に関する顕微鏡及び電子カメラの構成を示す図。

【図 1 9】

本発明の第 3 の実施の形態に関する顕微鏡及び電子カメラの構成を示す図。

【図 2 0】

本発明の第 4 の実施の形態に関する顕微鏡及び電子カメラの構成を示す図。

【図 2 1】

本発明の実施の形態に用いられるビニングを説明するための図。

【符号の説明】

- 1 … 顕微鏡本体
- 2 … ステージ
- 3 … 試料
- 4 … 対物レンズ
- 5 … 三眼鏡筒
- 6 … 接眼レンズ

- 7…撮像ユニット
- 8…電子カメラ
- 1 1…透過観察用光学系
- 1 2…落射観察用光学系
- 1 3…透過照明用光源
- 1 4…コレクタレンズ
- 1 5…透過用フィルタユニット
- 1 7…ミラー
- 1 8…透過開口絞り
- 1 9…コンデンサ光学素子ユニット
- 2 0…トップレンズユニット
- 2 1…落射照明用光源
- 2 2…落射用フィルタユニット
- 2 3…落射シャッタ
- 2 4…落射視野絞り
- 2 5…落射開口絞り
- 2 6…ステージ
- 2 7…対物レンズ
- 2 8…レボルバ
- 2 9…対物側光学素子ユニット
- 3 0…キューブユニット
- 3 1…ビームスプリッタ
- 3 2…接眼鏡筒ユニット
- 3 3…中間変倍光学系
- 3 4…ビームスプリッタ
- 3 5…写直接眼レンズユニット
- 3 6…電子カメラ
- 3 7…駆動回路部
- 3 7 1…AFユニット

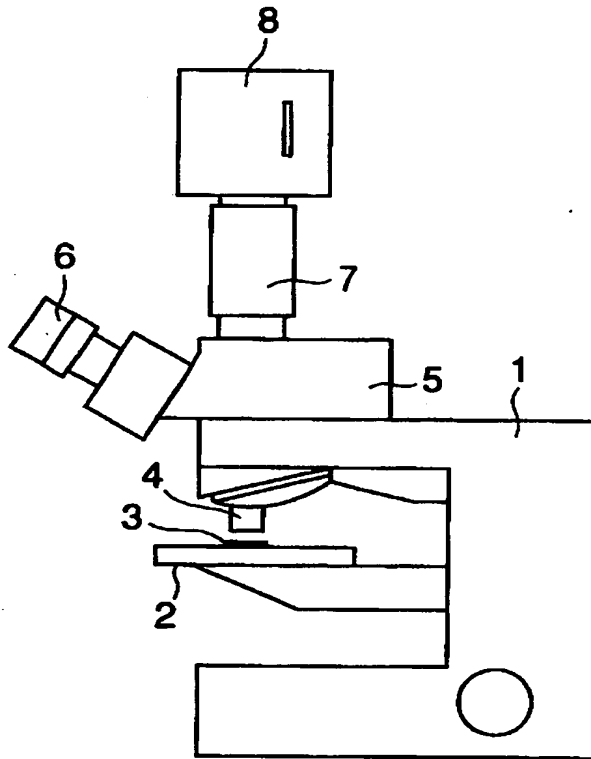
- 3 8 …対物検出手段
- 3 9 …リタレーション調整動作検出手段
- 4 0 …写直接眼検出手段
- 4 1 …顕微鏡コントロール部
- 4 2 …撮像素子
- 4 2 1 …撮像素子冷却手段
- 4 2 2 …冷却温度設定手段
- 4 3 …前置処理部
- 4 4 …A E 設定手段
- 4 4 1 …A E 演算手段
- 4 5 …露出時間設定手段
- 4 6 …ピニング数設定手段
- 4 7 …C C D 駆動モード設定手段
- 4 8 …制御手段
- 4 9 …C C D 駆動手段
- 5 0 …ゲイン設定手段
- 5 1 …フレームメモリ
- 5 2 …メモリコントローラ
- 5 3 …画像調整部
- 5 3 1 …シェーディング補正手段
- 5 3 2 …色バランス補正手段
- 5 3 3 …色マトリックス補正手段
- 5 3 4 …階調特性補正手段
- 5 3 5 …フィルタ手段
- 5 4 …フィルタ設定手段
- 5 5 …シェーディング補正パターン設定手段
- 5 5 1 …シェーディング補正パターン演算記憶手段
- 5 6 …色マトリックス設定手段
- 5 7 …色バランス設定手段

- 5 8 …階調特性設定手段
- 5 9 …画像記録部
- 6 0 …表示処理部
- 6 1 …表示部
- 6 2 …画像圧縮率設定手段
- 6 3 …画像記録画素数設定手段
- 6 4 …モニタ制御手段
- 6 5 …電源回路
- 6 5 1 …位置検出手段
- 6 6 …気圧検出手段
- 6 7 …磁場検出手段
- 6 8 …温度検出手段
- 6 9 …湿度検出手段
- 7 0 …環境照度検出手段
- 7 1 …検出手段
- 7 2 …振動検出手段
- 7 3 …冷却手段
- 7 4 …暖房手段
- 7 5 …乾燥手段
- 7 6 …警告表示手段
- 7 7 …警告表示手段
- 7 8 …アクティブ除振制御手段
- 7 9 …アクティブ除振ユニット

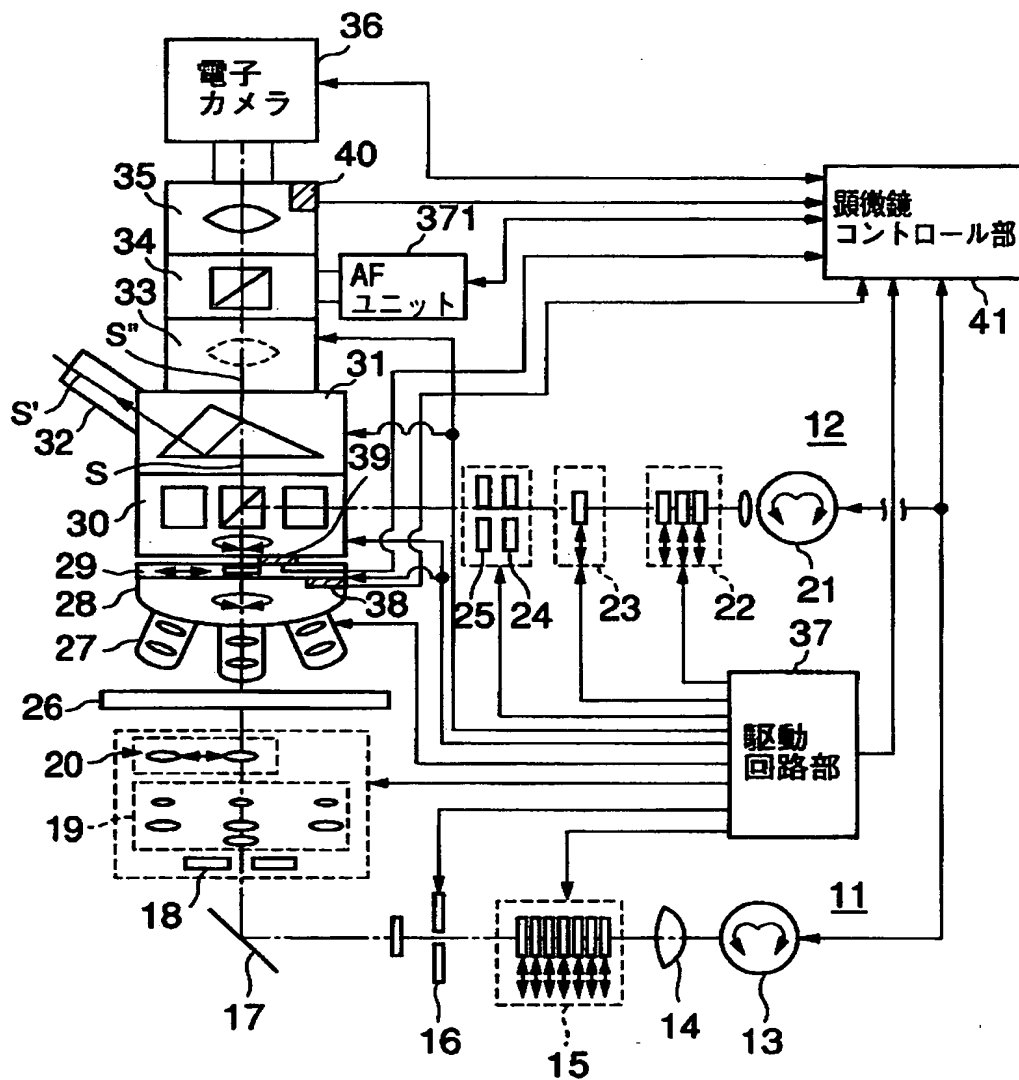
【書類名】

図面

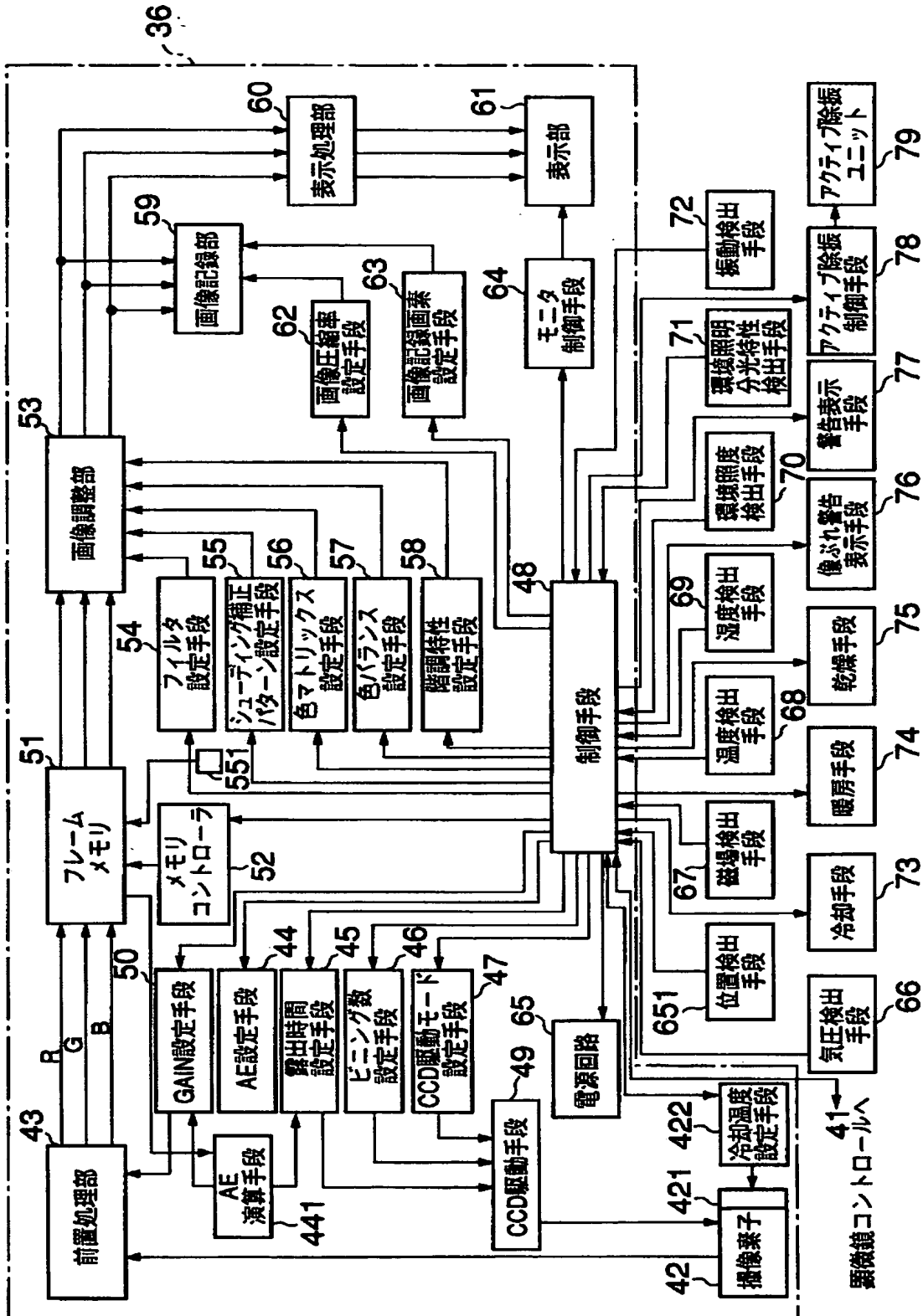
【図 1】



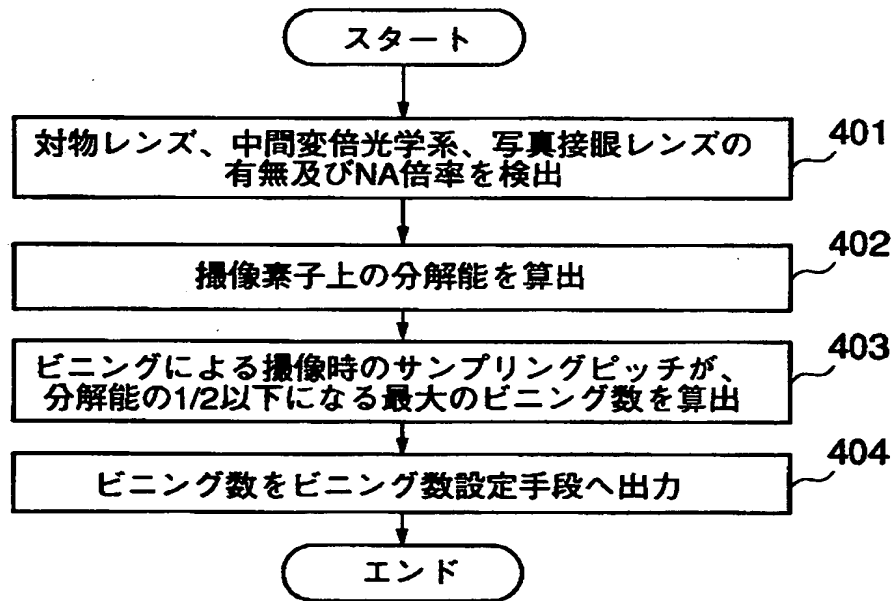
【図 2】



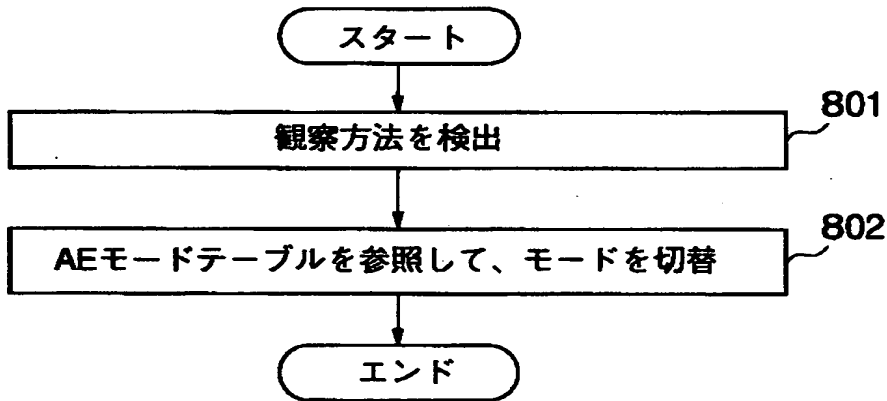
【図 3】



【図 4】



【図 5】

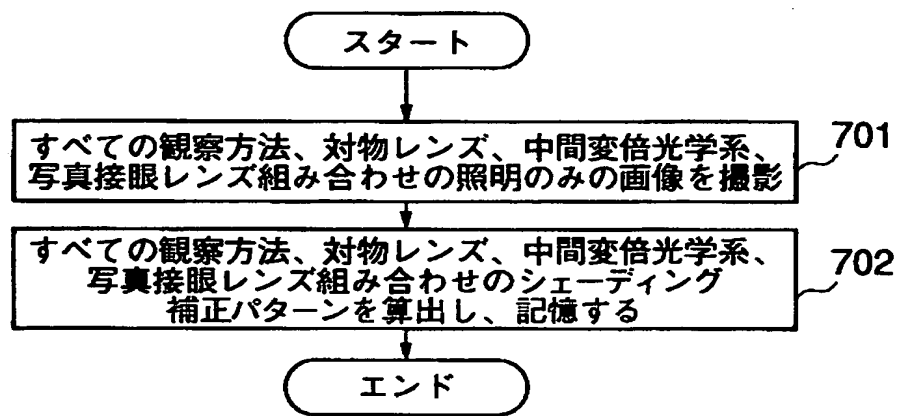


【図 6】

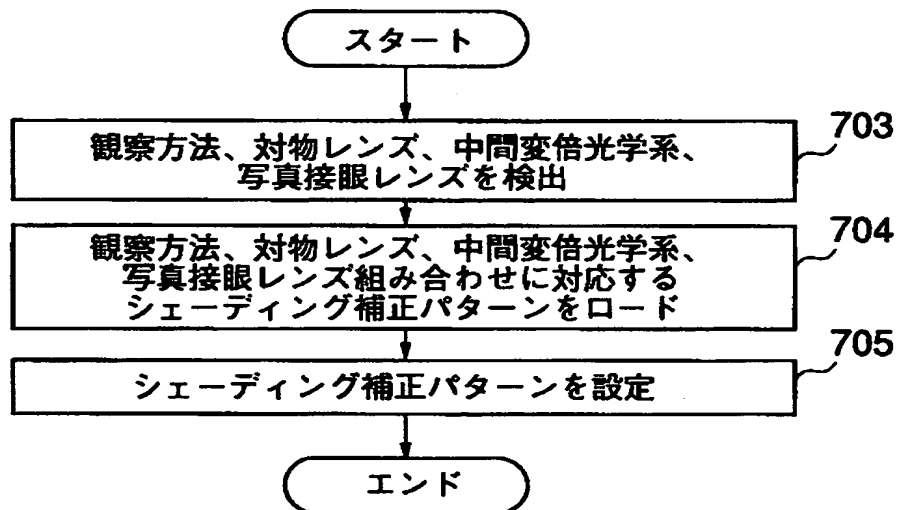
観察法別AE演算モードテーブル

| 観察法 | 透過観察法 | | | | 落射観察法 | | |
|-------------|-------|-------------|------|------|-------|-------------|--------------|
| | 明視野 | 暗視野 | 微分干渉 | 位相差 | 明視野 | 暗視野 | 蛍光 |
| 露出演算 モード | AUTO | FL- AUTO | AUTO | AUTO | AUTO | FL- AUTO | SEL- AUTO |

【図 7】

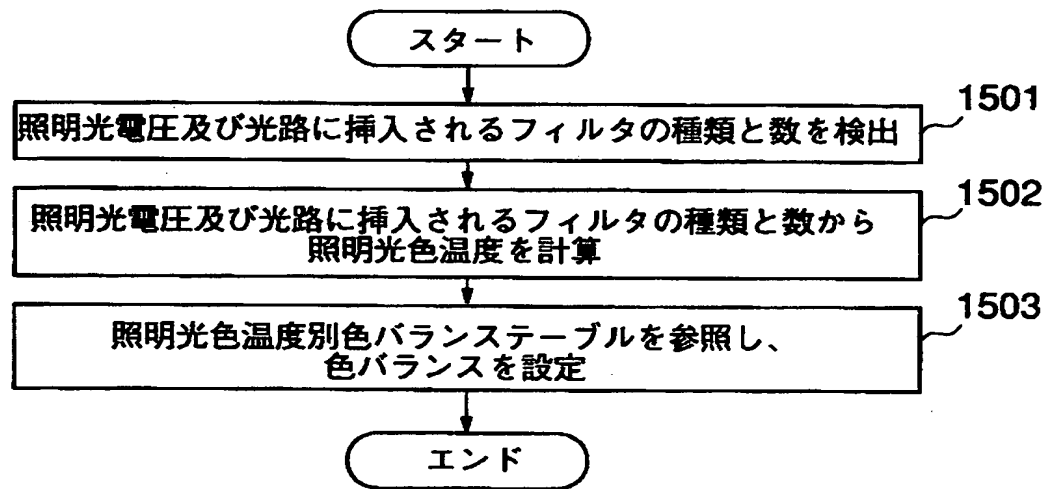


(a)



(b)

【図 8】

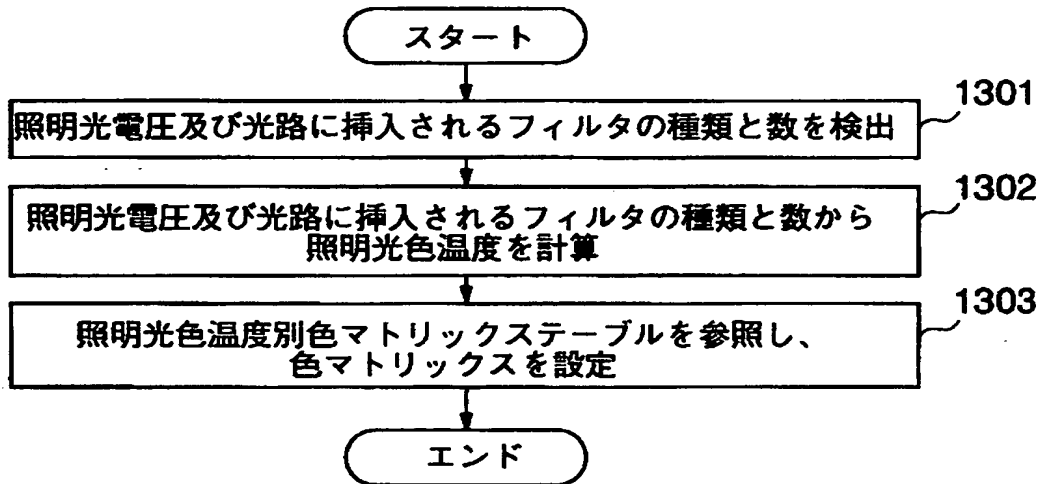


【図 9】

照明色温度別色バランステーブル

| 色温度 | 1000～ 2000 | 2000～ 3000 | 3000～ 4000 | 4000～ 5000 | 5000～ 6000 | 6000～ 7000 | 7000～ 8000 |
|-------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 色バランス | 1500K時の G/R,G/B | 2500K時の G/R,G/B | 3500K時の G/R,G/B | 4500K時の G/R,G/B | 5500K時の G/R,G/B | 6500K時の G/R,G/B | 7500K時の G/R,G/B |

【図 1 0】

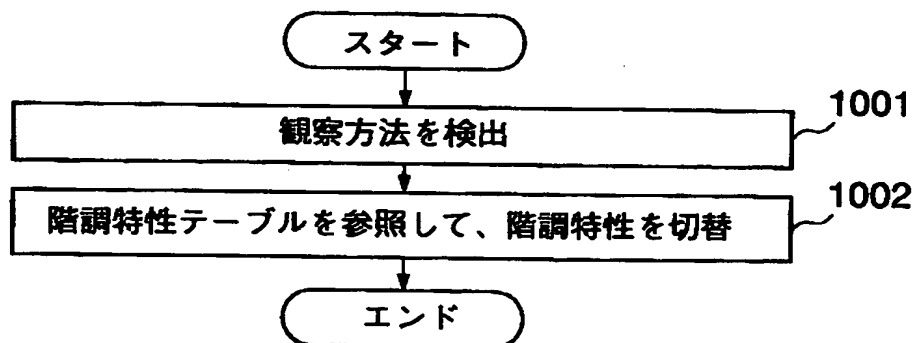


【図 1 1】

照明色温度別色マトリックステーブル

| 色温度 | 1000～ 2000 | 2000～ 3000 | 3000～ 4000 | 4000～ 5000 | 5000～ 6000 | 6000～ 7000 | 7000～ 8000 |
|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 色マトリックス | 1500K用 色 マトリックス | 2500K用 色 マトリックス | 3500K用 色 マトリックス | 4500K用 色 マトリックス | 5500K用 色 マトリックス | 6500K用 色 マトリックス | 7500K用 色 マトリックス |

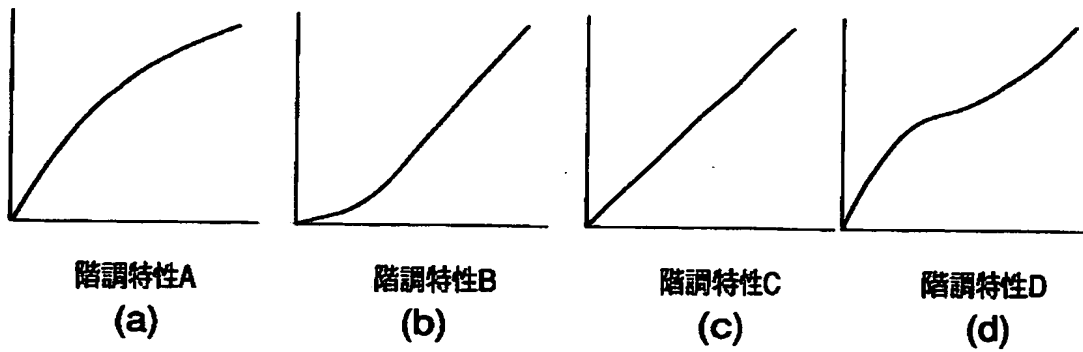
【図 1 2】



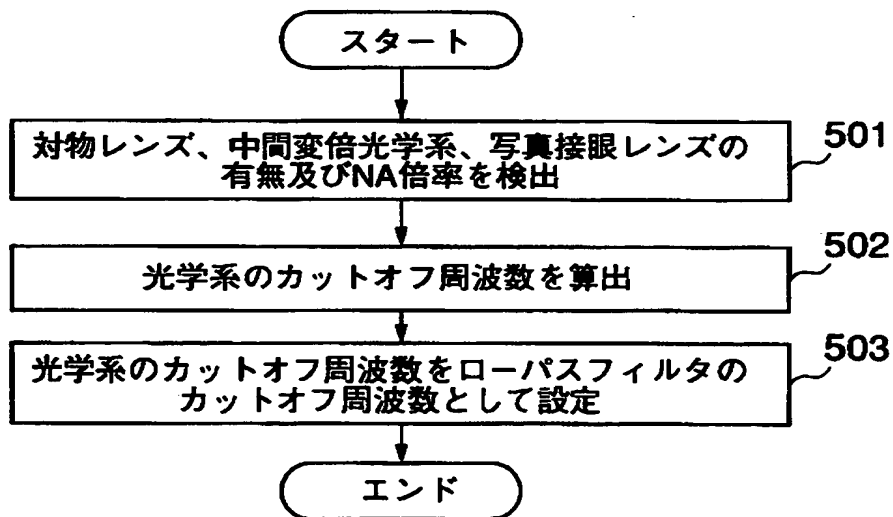
【図 1 3】

| 観察法別階調特性テーブル | | | | | | | |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 観察法 | 透過観察法 | | | | 落射観察法 | | |
| | 明視野 | 暗視野 | 微分干渉 | 位相差 | 明視野 | 暗視野 | 蛍光 |
| 階調特性 | 階調特性 A | 階調特性 B | 階調特性 C | 階調特性 C | 階調特性 A | 階調特性 B | 階調特性 D |

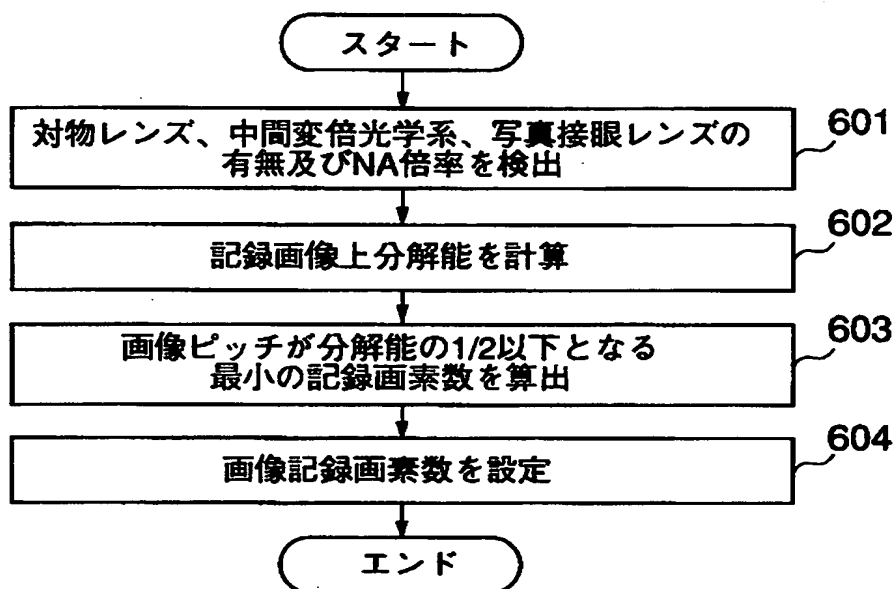
【図 1 4】



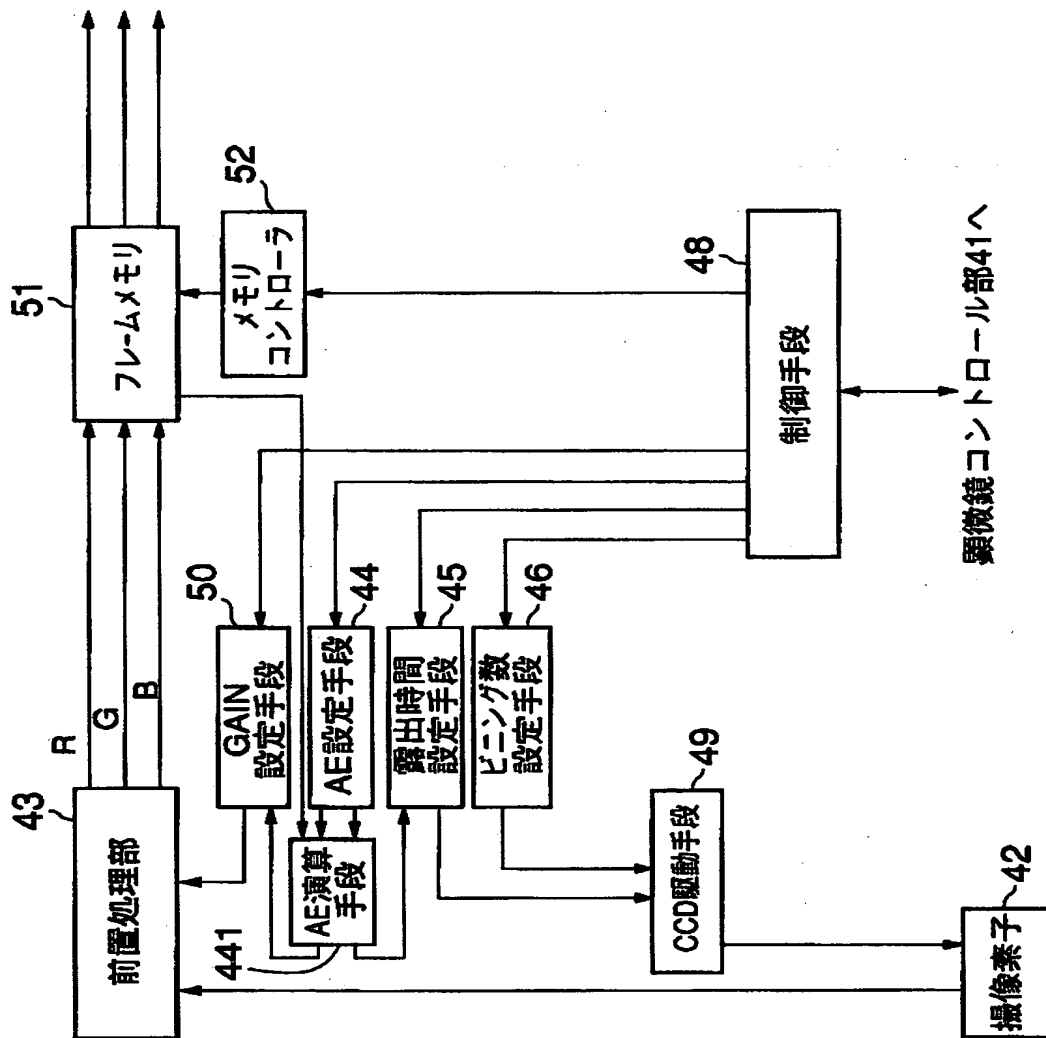
【図 1 5】



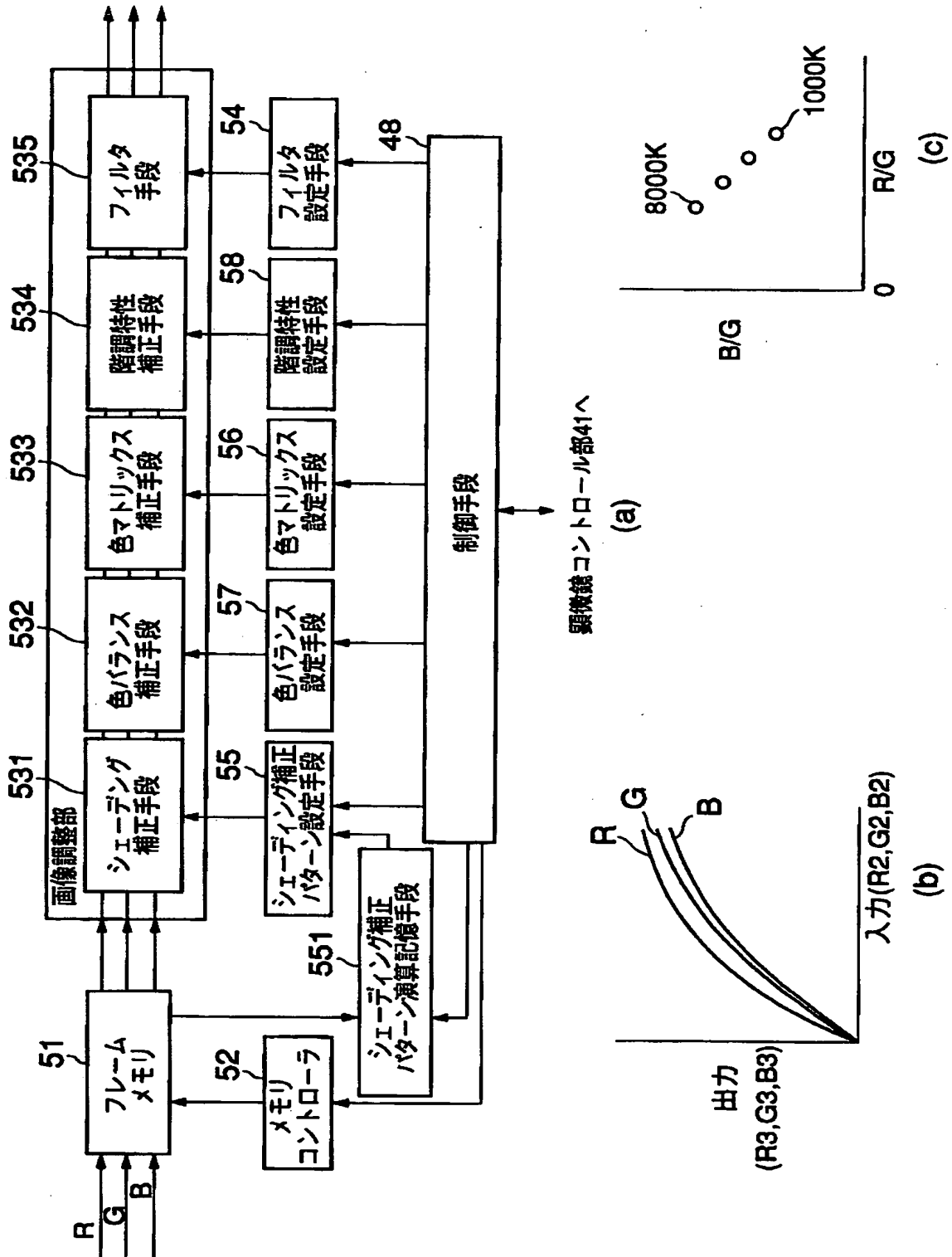
【図 1 6】



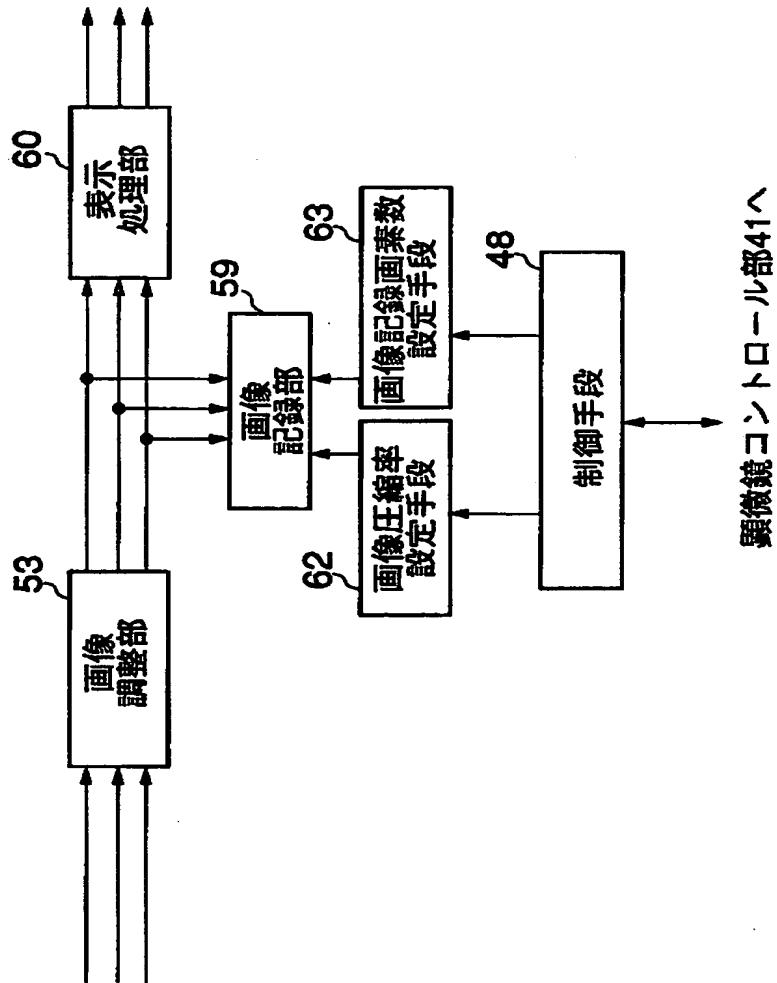
【図17】



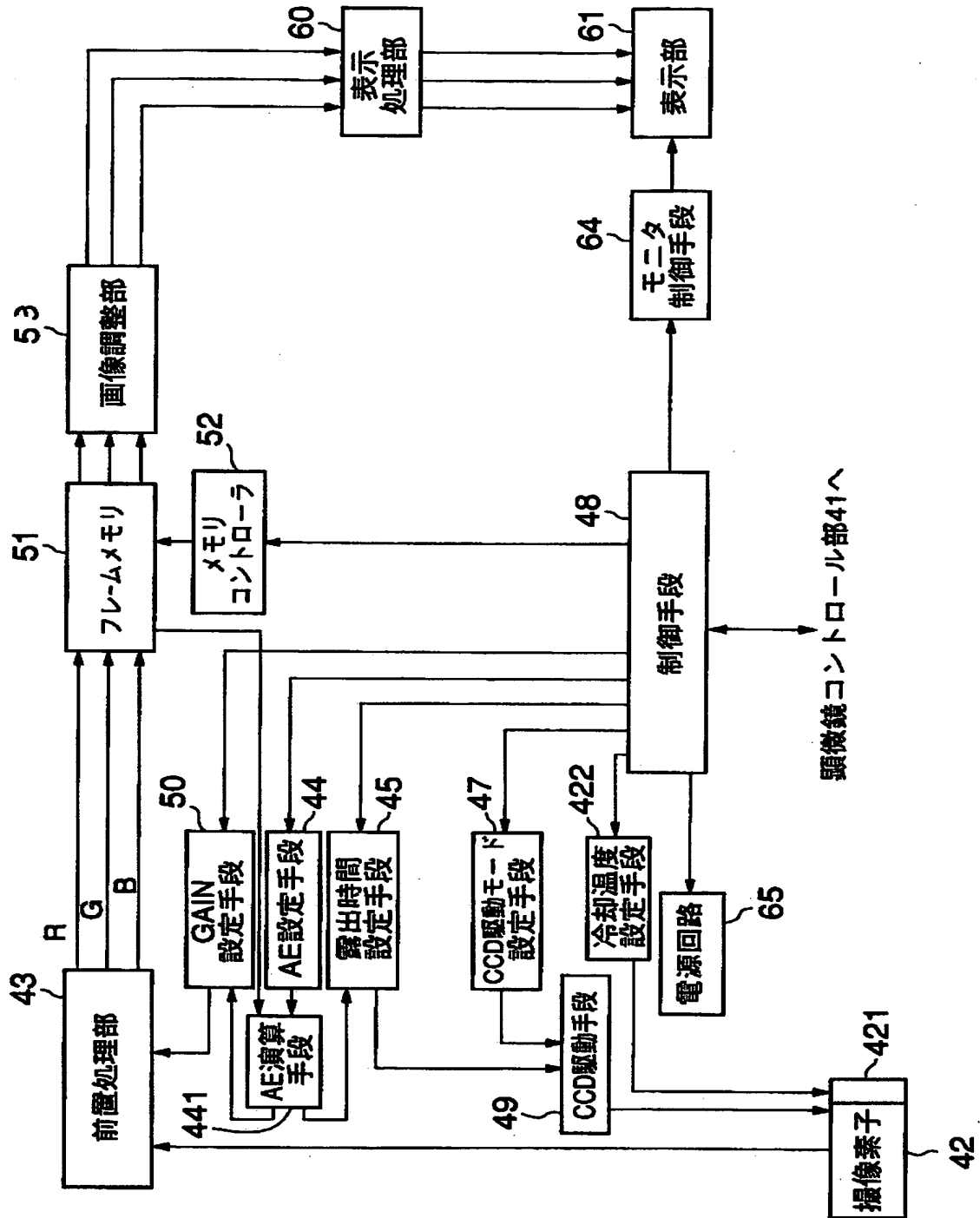
【図 1 8】



【図 1 9】

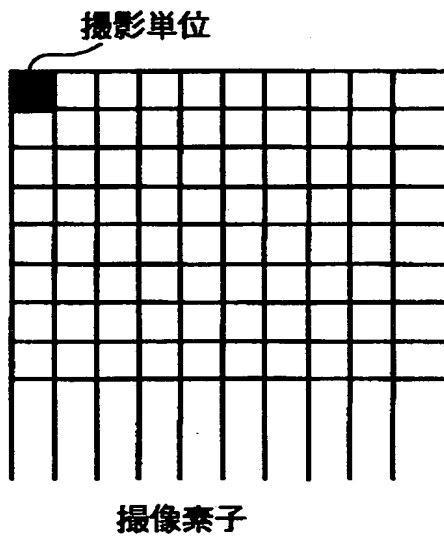


【図 20】



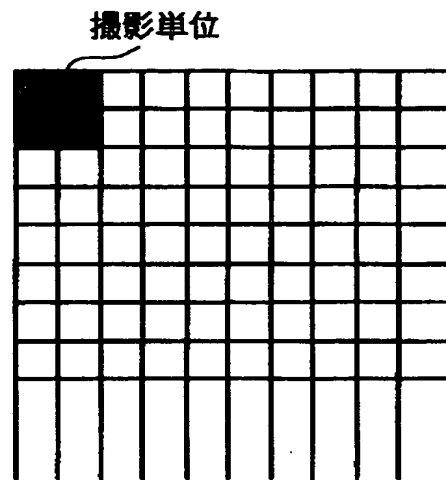
【図 2 1】

ビンング数1の場合



(a)

ビンング数2の場合



(b)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 顕微鏡側の設定および動作状態に基づいて電子カメラを最適な条件に自動的に設定可能にした顕微鏡システムを提供する。

【解決手段】 顕微鏡による観察像の撮像に電子カメラを使用した顕微鏡システムであって、顕微鏡側での対物レンズ、中間変倍光学系、写直接眼レンズユニットの組み合わせで決まる投影倍率の内容に応じて、電子カメラ側での撮像素子 4 2 に対するピニング数設定手段 4 6 でのピニング数などの撮像条件、画像調整部 5 3 に対するフィルタ設定手段でのフィルタ設定などの撮像画像の画像調整動作および画像記録部 5 9 に対する画像記録画素数設定手段での画像記録画素数などの記録条件を最適状態に設定する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 0 3 7 6]

| | |
|----------|--------------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 2 0 日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 |
| 氏 名 | オリンパス光学工業株式会社 |